

**ÉTUDE**  
DE  
**L'APPAREIL REPRODUCTEUR**

DANS LES CINQ CLASSES D'ANIMAUX VERTÉBRÉS,  
AU POINT DE VUE ANATOMIQUE, PHYSIOLOGIQUE ET ZOOLOGIQUE,

PAR

**G.-J. MARTIN-SAINT-ANGE,**

DOCTEUR EN MÉDECINE, OFFICIER DE LA LÉGION D'HONNEUR,

MEMBRE DE PLUSIEURS ACADÉMIES NATIONALES ET ÉTRANGÈRES.

MÉMOIRE COURONNÉ PAR L'INSTITUT

(ACADÉMIE DES SCIENCES).

AVEC DIX-SEPT PLANCHES GRAVÉES, EN PARTIE COLORIÉES.

**PARIS,**

**CHEZ J.-B. BAILLIÈRE,**

LIBRAIRE DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DE MÉDECINE, RUE HAUTEFEUILLE, N° 19;

A LONDRES, CHEZ H. BAILLIÈRE, 219, RÉGENT-STREET;

A NEW-YORK, CHEZ H. BAILLIÈRE, 290, BROADWAY;

A MADRID, CHEZ C. BAILLY-BAILLIÈRE, CALLE DEL PRINCIPE, 11.

1854.



59.16

56/20-5-2-7











ÉTUDE  
DE  
L'APPAREIL REPRODUCTEUR

DANS LES CINQ CLASSES D'ANIMAUX VERTÉBRÉS.

---

EXTRAIT DU TOME XIV

DES MÉMOIRES PRÉSENTÉS PAR DIVERS SAVANTS

A L'ACADÉMIE DES SCIENCES.





## OUVRAGES DU MÊME AUTEUR.

---

RECHERCHES ANATOMIQUES SUR LES CANAUX PERITONÉAUX DE LA TORTUE, etc.; en collaboration avec M. L. GEOFFROY-SAINT-HILAIRE. (*Annales des sciences naturelles*, 1828.)

ÉTUDE SUR LES MEMBRANES DU CERVEAU et de la moelle épinière chez l'homme, in-4°, avec deux planches. (Paris, 1829.)

DES ORGANES TRANSITOIRES ET DE LA MÉTAMORPHOSE DES BATRACIENS, avec 22 planches, mémoire couronné par l'Académie des sciences. (*Annales des sciences naturelles*, 1831.)

TABLEAU SYNOPTIQUE comprenant 30 figures, avec texte, sur la circulation du sang chez le fœtus humain, et comparativement dans les cinq classes d'animaux vertébrés; ouvrage couronné en 1832 (Académie des sciences).

DE L'ORGANISATION DES CIRRIPEDES et de leur rapport naturel avec les animaux articulés, avec deux planches. (*Savants étrangers*, tome VI, année 1835.)

RECHERCHES ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES SUR UN PLACENTA D'OUISTITI, avec planches. (*Magasin de zoologie*, 1844.)

DU DÉVELOPPEMENT DU FOETUS, ouvrage in-4° de 200 pages et 18 planches; en collaboration avec M. A. BARRIMONT; couronné par l'Académie des sciences en 1847. (Paris, 1850.)

DES MALADIES DE L'OEUF HUMAIN pendant la grossesse, avec planches.

Cet ouvrage, entrepris depuis plusieurs années, va bientôt paraître.



ÉTUDE  
DE  
L'APPAREIL REPRODUCTEUR

DANS LES CINQ CLASSES D'ANIMAUX VERTÉBRÉS,  
AU POINT DE VUE ANATOMIQUE, PHYSIOLOGIQUE ET ZOOLOGIQUE,

PAR  
G. J. MARTIN - SAINT - ANGE,

DOCTEUR EN MÉDECINE, OFFICIER DE LA LÉGION D'HONNEUR,  
MEMBRE DE PLUSIEURS ACADEMIES NATIONALES ET ÉTRANGÈRES.



PARIS.  
IMPRIMERIE IMPÉRIALE.

MDCCC LIV.



ROYAL COLLEGE OF PHYSICIANS	
LIBRARY	
CLASS	591.16
ACCN.	24.535
SOURCE	
DATE	



---

# ÉTUDE

DE

## L'APPAREIL REPRODUCTEUR

DANS LES CINQ CLASSES D'ANIMAUX VERTÉBRÉS,

AU POINT DE VUE ANATOMIQUE, PHYSIOLOGIQUE ET ZOOLOGIQUE.

---

### INTRODUCTION.

---

L'Académie des sciences de Paris a proposé en 1845 pour sujet du grand prix des sciences physiques la question suivante :

« Démontrer par une étude nouvelle et approfondie, et par la description, accompagnée de figures, des organes de la reproduction des deux sexes, dans les cinq classes d'animaux vertébrés, l'analogie des parties qui constituent ces organes, la marche de leur dégradation et les bases que peut y trouver la classification générale des espèces de ce type. »



L'Académie demande que ces recherches soient faites sur un lapin ou un cochon d'Inde pour la classe des mammifères, sur un pigeon ou un gallinacé pour celle des oiseaux, sur un lézard ou une couleuvre pour celle des reptiles, sur une grenouille ou une salamandre pour celle des amphibiens, et enfin sur une espèce de carpe, de loche ou même d'épinoche et de lamproie pour celle des poissons.

Indépendamment de cela, l'Académie demande que les concurrents aient à s'aider des faits acquis à ce sujet, dans l'état actuel de la science de l'organisation, sur des animaux plus rarement à la portée de l'observation, comme les didelphes, les ornithorhynques, les raies et les myxines, sans la considération desquels, en effet, la démonstration resterait nécessairement incomplète.

Toutes ces conditions du programme ont été scrupuleusement remplies dans mon travail. De plus, j'ai représenté, dans l'atlas qui l'accompagne, les espèces rares dont parle l'Académie, afin de donner aux descriptions, de détails surtout, la plus grande démonstration possible.

Ainsi posée, la question du concours est déjà très-vaste par elle-même, puisqu'elle comprend la description anatomique et physiologique des organes de la reproduction dans les deux sexes, et dans les cinq classes d'animaux vertébrés; elle le devient encore plus, si l'on considère que l'étude des organes reproducteurs est inséparable de celle des voies urinaires, et cela, à cause de la fusion souvent intime des appareils génitaux et urinaires entre eux. Enfin, la question s'agrandit encore quand on songe qu'elle touche aux données embryogéniques. Ne s'agit-il pas en effet de faire connaître la dégradation que subissent les organes de la reproduction chez les animaux vertébrés? et cette dégradation, si l'on prend l'homme pour point de départ,



n'exprime-t-elle pas, le plus souvent, chez des êtres placés au-dessous de lui, un des états transitoires de la vie embryonnaire, un arrêt de développement, enfin, qui en est ici l'équivalent? Interprété de cette manière, le programme de l'Académie m'a servi de guide dans mes recherches, qui toutes ont été entreprises à ce triple point de vue de la question.

Quant à mes nouvelles investigations sur l'anatomie et la physiologie des appareils génito-urinaires, elles m'ont permis de rectifier sur plusieurs points des erreurs depuis longtemps accréditées dans la science, d'apprécier à leur juste valeur l'analogie des parties qui constituent les organes, d'assigner à chacun d'eux leur véritable fonction, d'établir un parallèle rigoureux entre les appareils reproducteurs mâle et femelle, de suivre leur dégradation successive, et enfin de fournir quelques données de plus pour la classification des vertébrés.

En outre de cela, des études plus spéciales encore sur les organes urinaires m'ont conduit à préciser les rapports qui existent entre ces organes et les corps de Wolf, à rechercher d'où proviennent les débris des glandes décrites par Rosenmüller, et à établir à quel appareil appartiennent les conduits de Gartner.

Toutes ces questions, d'un grand intérêt, sont de nature à élucider les fonctions si complexes des appareils reproducteurs mâle et femelle des animaux vertébrés, et se trouvent résolues par l'appréciation rigoureuse des modifications successives que subissent les organes urinaires; modifications qui vont jusqu'au point d'annihiler presque complètement la substance rénale, en ne laissant plus subsister que le conduit excréteur de l'urine.

Jusque-là il s'agit de la partie essentielle de mon tra-



vail; quant à la forme à adopter, voici celle qui m'a paru la plus convenable pour donner à l'exposition des faits toute la clarté possible.

J'ai d'abord établi trois divisions principales : la première, concernant l'anatomie et la physiologie des organes génito-urinaires, mâle et femelle, des animaux vertébrés, comprend onze chapitres; chacun d'eux se rapporte à des classes et à des groupes différents; la seconde division, renfermant trois paragraphes, traite de l'analogie des parties qui constituent les organes génitaux, du parallèle à établir entre les appareils reproducteurs, mâle et femelle, et de la marche de leur dégradation; la troisième, enfin, est relative aux déductions anatomiques, physiologiques et zoologiques que l'on peut tirer de l'étude des appareils génito-urinaires des animaux vertébrés.

A toutes ces descriptions sont joints des dessins représentant la texture des organes génito-urinaires, et surtout le mode de connexion des appareils génital et urinaire entre eux. A part ensuite les détails anatomiques, qui sont représentés plus ou moins grossis, les autres figures sont le plus souvent de grandeur naturelle; le tout fait par moi-même d'après nature. Il m'a semblé utile également d'ajouter aux seize planches qui accompagnent mon ouvrage, dont le nombre était primitivement de trente-deux, un tableau synoptique composé de figures théoriques, et représentant les appareils génito-urinaires, mâle et femelle, dans les cinq classes d'animaux vertébrés. Toutes ces figures, comprises dans trois zones disposées arbitrairement, montrent, par la diversité des couleurs qui les composent, quels sont les organes formateurs des produits de la génération dans les deux sexes, quels sont les organes chargés de compléter et de transmettre ces produits, et quels sont ceux



enfin qui les conduisent simplement jusqu'à leur destination, en même temps qu'ils servent aussi de passage à l'urine et aux autres produits du canal de l'urètre. Ce même tableau fait voir ensuite, d'un seul coup d'œil, la dégradation de chaque organe, les rapports plus ou moins intimes qui existent entre les appareils urinaires et génitaux, et le classement des diverses espèces composant le type des animaux vertébrés.



---

## PREMIÈRE PARTIE.

### RECHERCHES ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES SUR LES ORGANES GÉNITO-URINAIRES DES ANIMAUX VERTÉBRÉS.

---

Dans cette première partie de mon travail, j'expose avec détails, et dans chaque classe de vertébrés, la structure des organes de la génération et celle des organes urinaires qui ont des rapports intimes avec l'appareil reproducteur; j'indique avec soin l'évolution que subissent les produits de la génération mâle et femelle avant et après la fécondation, et je fais connaître de quelle manière s'exécutent les fonctions de l'appareil de la reproduction dans les deux sexes.

#### § I.

##### LAPIN DOMESTIQUE.

La facilité avec laquelle on se procure ce petit mammifère a souvent déterminé les anatomistes et les physiologistes à le choisir, de préférence à tout autre, pour des recherches scientifiques du plus haut intérêt. Les études embryologiques, en effet, et les dissections qui ont fait connaître tant de faits nouveaux, ont été entreprises sur le lapin domestique. De si nombreuses investigations sembleraient indiquer que l'organisation de ce petit animal est parfaitement connue, et pourtant, on peut le dire, l'anatomie et la physiologie de l'appareil reproducteur laissent ici de grandes lacunes à remplir.

On s'est contenté d'énoncer d'une manière générale que les fonctions génératrices du lapin s'exécutent au moyen d'organes comparables à ceux des autres mammifères. Quelques auteurs, toutefois, ont cru pouvoir établir le contraire; mais ni les uns ni



les autres ne se sont appuyés sur des données anatomiques exactes. Aussi s'en faut-il de beaucoup que les faits avancés aient un mérite scientifique incontestable.

Les résultats auxquels je suis arrivé diffèrent donc essentiellement de ceux qui sont consignés dans les traités spéciaux d'anatomie comparée et autres. On en acquiert la preuve à la simple inspection des planches de ce mémoire, où chaque fait important est, en quelque sorte, enregistré. Ce sont ces faits que je vais actuellement développer.

On sait que, chez le lapin, les organes sexuels extérieurs sont situés très-près de l'anus, et qu'ils peuvent servir à faire distinguer le mâle d'avec la femelle. Pourtant il ne faudrait pas s'en tenir à la simple inspection de l'orifice génital, car, d'une part, le méat urinaire se trouvant également fendu dans l'un et l'autre sexe, et, de l'autre, le clitoris ressemblant assez à l'extrémité de la verge rétractée, il pourrait y avoir méprise. Il faut donc, pour s'assurer du sexe, constater la présence des testicules. Ceux-ci, de forme oblongue, enveloppés dans un double repli de la peau, se trouvent placés un peu en avant de l'anus. Entre cet orifice et celui des organes sexuels, s'ouvrent les conduits des glandes cébacées prépuçiales et ceux des glandes anales. Voilà ce que l'on peut constater au dehors. Quant aux autres parties constituant l'appareil reproducteur, elles sont situées à l'intérieur, et doivent être étudiées séparément dans les deux sexes.

A. Chez le mâle, quand on a ouvert l'abdomen, on trouve, cachée sous l'intestin grêle, la vessie urinaire, qui est en rapport en arrière avec la vésicule séminale et le rectum <sup>1</sup>. Un peu plus haut, et sur les parties latérales de la colonne vertébrale, on voit les vaisseaux

<sup>1</sup> Sur cette portion de l'intestin, on voit accolés latéralement deux chapelets de vésicules bleuâtres, de forme ovoïde pour la plupart, qui adhèrent entre eux au moyen d'un tissu cellulaire très-lâche. Ces vésicules à parois minces constituent des poches d'hydatides. Le cysticerque est formé d'un corps renflé, d'une extrémité pointue et d'un col. Ce petit être parasite se développe et se fixe sur la partie du rectum qui traverse le bassin, et ce n'est que dans ce point de prédilection qu'on le rencontre toujours.



spermatiques. Les testicules (*d, f*, pl. 2) ont une forme ovoïde très-allongée. Le grand diamètre de cet ovoïde a généralement trois centimètres de longueur; sur sa partie latérale interne se trouve accolé l'épididyme, qui y adhère au moyen d'une expansion du dartos. Ce conduit du sperme, replié un grand nombre de fois sur lui-même, déborde sur la glande spermagène dans son plus grand diamètre (pl. 2, fig. 1, *g, e*), se pelotonne à chacune de ses extrémités, de manière à la coiffer pour ainsi dire d'un côté, c'est la tête de l'épididyme, tandis que, de l'autre, les replis adossés du conduit séminal constituent la queue de l'épididyme.

Sur le bord interne de la glande spermagène, on remarque une sorte de bandelette légèrement saillante, qui semble faire corps avec la glande elle-même (*d*, fig. 1). Cette bandelette, qui ressemble assez aux divers raffés de l'économie animale, constitue un petit réservoir où le sperme arrive du testicule par divers conduits qui y débouchent séparément. Ces conduits spermagènes, d'origine distincte, enroulés sur eux-mêmes et disposés en faisceaux (pl. 2, fig. 1, *d'*), contiennent un grand nombre de vésicules ou capsules spermatiques, la plupart à noyaux, et des vésicules graisseuses. Ce sont ces parties élémentaires du zoosperme que l'on rencontre un peu plus développées déjà dans le réservoir testiculaire dont il est ici question. De ce point du canal déférent partent six à sept petits conduits, qui, après s'être anastomosés entre eux, donnent naissance à l'épididyme.

Cette longue portion du déférent spermatique est très-développée chez le lapin; elle est flexueuse dans une grande étendue de son parcours, mais un peu avant de constituer le canal déférent, elle devient droite. Celui-ci se renfle légèrement d'abord, et s'effile ensuite d'une manière remarquable au point de jonction avec la vésicule séminale, organe distinct des auteurs, que je considère comme étant le dernier terme du déférent spécial de la liqueur spermatique. Le mode de terminaison de chaque déférent dans la vésicule séminale mérite d'être décrit avec soin, car



c'est pour avoir commis une méprise à cet égard que l'on a été conduit à des données zoologiques des plus erronées. Je reviens donc sur ce point important, et je dis que chaque déférent spécial du sperme, après s'être rapproché l'un de l'autre jusqu'au contact (*c, c*, fig. 2, pl. 2), traverse la paroi postérieure du collet de la vésicule séminale pour aller déboucher dans cette partie du réservoir spermatique, et non dans l'urètre, comme on l'a cru.

Le réservoir spermatique ou vésicule séminale est simple chez le lapin; il est constitué par un sac membraneux offrant antérieurement une légère échancrure médiane qui rend cette partie bilobée. Le reste de ce réservoir ne rappelle pas au dehors sa duplicité originaire; mais à l'intérieur, on voit qu'une cloison membraneuse incomplète la sépare en deux loges égales, situées une de chaque côté de l'axe du corps. Ces loges, qui correspondent précisément aux deux lobes antérieurs du sac spermatique, représenteraient assez exactement les deux vésicules séminales de la plupart des mammifères, si elles étaient complètes et entièrement distinctes l'une de l'autre. Dans tous les cas, les deux parties similaires qui constituent la poche spermatique du lapin, et qui sont soudées ensemble sur la ligne médiane, témoignent suffisamment d'une conformité de plan organique avec d'autres mammifères. Quoi qu'il en soit de ces réflexions entièrement philosophiques, toujours est-il que la liqueur fécondante qui se trouve dans la vésicule séminale, et qui est conduite dans le canal de l'urètre à l'aide d'un collet très-court et étroit, contient des zoospermes très-développés. Ainsi ces corpuscules vivants, que l'on rencontre sous forme vésiculaire dans les conduits séminifères de la glande spermagène, un peu plus développés dans le réservoir testiculaire, plus formés encore dans l'épididyme, se trouvent enfin à leur état parfait dans la vésicule séminale. Les parois de ce réservoir sont, comme je l'ai déjà dit, membraneuses, et elles semblent douées d'un certain degré de contractilité, bien que, le scalpel à la main, on n'y découvre pas de fibres musculaires.



Cette détermination, eu égard à la structure de la vésicule séminale, est d'autant plus importante à signaler, que quelques anatomistes lui ont attribué, à tort, un système glandulaire qu'elle n'a réellement pas, et qui appartient, comme je le démontrerai tout à l'heure, à la glande prostate elle-même.

Pour éviter l'erreur qui a été commise à ce sujet, et pour se rendre un compte bien exact de tout l'appareil génito-urinaire du lapin, il faut préalablement injecter de couleurs diverses la prostate, les prostates accessoires, les glandes de Cowper et la vésicule séminale. Alors, mais alors seulement, il est possible de pouvoir déterminer d'une manière rigoureuse les rapports, les limites et la structure des organes en question. Ainsi le réservoir spermatique distendu ressemble assez à une seconde vessie, et n'est qu'accolé en partie à la prostate, au moyen d'un tissu cellulaire très-serré. En ce point de jonction, le péritoine abandonne la partie postérieure du sac séminal pour se porter sur la glande prostate, qu'il recouvre; celle-ci s'isole entièrement de la vésicule séminale et des glandes prostates accessoires. Les six lobes qui la composent sont placés symétriquement, trois de chaque côté de la ligne médiane. La première paire, celle qui est la plus volumineuse (voy. pl. 2, fig. 1 et 4), est facile à séparer, les lobes n'étant qu'adossés l'un à l'autre; la deuxième paire est disposée de telle sorte, que les prolongements glandulaires se confondent sur la ligne médiane, à la manière des doigts de deux mains qu'on croiserait; enfin, la troisième paire, la plus petite de toutes, est tellement entrelacée, qu'il serait impossible de l'admettre sans le secours de la matière colorante qu'on y a fait pénétrer. Avant de séparer les lobes de la prostate, et alors même que ces lobes ne sont distendus que par le liquide albumineux qu'ils sécrètent, l'aspect général de la glande est vésiculeux; mais quand on la déplisse avec soin, on reconnaît que sa structure a de l'analogie avec le placenta de la brebis (fig. 1'). Relativement au parcours du liquide prostatique, celui-ci est versé directement dans le canal de l'urètre (et non dans la vésicule séminale, comme on l'a dit),



au moyen de six petits conduits distincts qui vont s'ouvrir symétriquement, trois de chaque côté du vérumontanum (pl. 2, fig. 3, *q*).

Les prostates accessoires (*j*) sont situées sur les parties latérales externes des conduits déférents, et correspondent plus particulièrement au renflement terminal de ces conduits (voy. pl. 2, fig. 2, *j*). On trouve ordinairement trois vésicules de forme oblongue de chaque côté. Les conduits excréteurs de ces vésicules, au nombre de six, s'ouvrent séparément, dans le canal de l'urètre, un peu en arrière du vérumontanum (fig. 3), au-dessus de l'orifice de la vésicule séminale (*p*). Le produit de sécrétion de ces glandes prostates accessoires est, en tout, analogue à celui que l'on rencontre dans les six lobes prostatiques.

Un peu en avant des vésicules dont il vient d'être question, et du côté de l'extrémité de la verge, se trouve une masse granuleuse rougeâtre, résistante, longue d'un centimètre et demi environ et large d'un demi-centimètre. Cette masse constitue les glandes de Cowper : celles-ci se composent de quatre lobes distincts, dont la structure est analogue à celle de la prostate. Les conduits excréteurs de ces glandes, au nombre de quatre, vont s'ouvrir dans le canal de l'urètre, à un centimètre et demi du vérumontanum, deux de chaque côté du raffé urétral interne (voy. fig. 3, *r*). La liqueur sécrétée par les glandes de Cowper ne semble pas différer de celle produite par la prostate et les prostates accessoires.

Les corps caverneux et la dernière portion du canal de l'urètre ne présentent rien de particulier. Ces organes ont la plus grande analogie avec ceux de la verge de l'homme.

Avant de terminer la description des appareils génito-urinaires de ce petit mammifère, je crois devoir signaler un fait qui, bien que peu important en lui-même, ne sera pas sans valeur dans l'appréciation que j'aurai à faire plus loin des rapports et des dispositions générales concernant les organes urinaire et génital. Ma remarque porte ici sur le mode de terminaison des uretères. Les



orifices de ces conduits se trouvent placés dans la vessie à une distance très-grande du col vésical; ils sont situés presque au centre de la vessie, très-près l'un de l'autre, et entourés d'un repli membraneux qui leur sert de valvule.

*B.* Chez la femelle du lapin domestique, les ovaires, organes essentiels de la reproduction, sont situés dans la profondeur de l'abdomen, un peu au-dessous des glandes rénales, l'un à droite, l'autre à gauche de la colonne vertébrale, d'une manière non symétrique, celui de gauche étant ordinairement un peu plus éloigné du bassin que celui de droite. Leur forme est oblongue; la surface en est lisse, mais inégale et bosselée à des degrés divers. Le volume total de l'ovaire varie suivant l'âge de l'animal, sa fécondité et l'époque du rut. Cette différence dans la conformation et dans le volume de l'organe tient surtout au plus ou moins grand développement des vésicules ou follicules de Graaf, et à celui des corps jaunes. Les glandes ovariennes peuvent, par conséquent, atteindre un volume assez considérable, et présenter dans leur grand diamètre deux centimètres de longueur, et même quelquefois plus, ou bien n'avoir qu'un centimètre et demi de longueur à peine. C'est ce dernier cas qui se trouve représenté à la planche I de ce mémoire. Les modifications que je viens de signaler se rattachent à des phénomènes intéressants de l'ovulation, et coïncident avec des données anatomiques toutes spéciales concernant les fonctions si remarquables de l'ovaire. Ainsi, lorsqu'on examine cet organe avec soin chez une femelle de lapin domestique qui n'a point été fécondée depuis quelques mois, on trouve que toute sa surface est parsemée de petites vésicules bleuâtres, peu saillantes et comme enchâssées sur un fond le plus souvent jaune ou brun de nature fibro-granuleuse. Toutes ces vésicules, assez égales en volume, enfouies dans le strôma de l'ovaire (voy. pl. I, fig. 3), sont recouvertes par une membrane fibreuse analogue à l'albuginée du testicule, et constituent, avec la membrane vasculaire interne, les capsules ou follicules de Graaf. Quand on veut isoler ces corpuscules de l'ovaire, on



éprouve une difficulté insurmontable à les séparer de la membrane d'enveloppe, tant ils y adhèrent fortement. Aussi là se bornent les connaissances positives que l'on peut acquérir sur l'ovaire à l'état de repos fonctionnel. Mais quand on poursuit ces recherches sur des femelles pleines, on voit que le follicule de Graaf grossit rapidement; qu'il s'isole chaque jour davantage du parenchyme ou stroma de l'ovaire, et qu'il s'élève de plus en plus à sa surface. A cette période de l'ovulation, l'albuginée, fortement distendue et amincie par le développement du follicule de Graaf, se confond tellement avec la paroi vasculaire de ce follicule, qu'il est impossible d'admettre sa présence. En même temps que cette sorte de fusion adhésive s'opère d'une manière si intime, la partie la plus saillante de la bosselure ovarienne s'amincit de plus en plus, et finit par se déchirer, en ce point d'élection, pour donner passage à l'œuf que la vésicule de Graaf a constitué. Pendant toute la période de développement des vésicules, on trouve dans la cavité un liquide visqueux, de nature albumineuse, dont la couleur varie entre le jaune clair ou le rouge plus ou moins foncé; à la surface de ce liquide, d'une densité variable, surnage, en quelque sorte, une membrane granuleuse ou celluleuse, qui est un produit de la paroi interne du follicule de Graaf. Au milieu de ces granules se trouve logé l'œuf au centre du disque proligère, disque que ces granules forment autour de lui, en y adhérant assez fortement. D'après cela, le transport de l'œuf du fond de la vésicule où il apparaît, jusqu'à la partie la plus saillante du follicule de Graaf, est effectué à l'aide de la membrane granuleuse, dont une petite portion reste quelquefois accolée à l'œuf au moment de sa déchiscence. Après sa sortie et celle d'une petite quantité de liquide albumineux, la membrane interne du follicule de Graaf, riche en vaisseaux sanguins, subit une métamorphose fort remarquable, dont le principal phénomène consiste dans une sorte d'hypertrophie des vésicules à noyaux qui la composent, hypertrophie qui tend tout d'abord à rétrécir la cavité du follicule de Graaf, et qui



constitue le corps jaune des auteurs ; celui-ci s'atrophie petit à petit, et finit par disparaître entièrement après quelques semaines de durée. Ainsi, la membrane vasculaire interne à double feuillet du follicule de Graaf préside à la formation de l'œuf, à celle de la membrane granuleuse, à la métamorphose des vésicules à noyaux, dont elle se compose, et au mouvement ascensionnel de l'ovule.

Quant à ce produit de l'ovaire qu'on rencontre dans tous les follicules de Graaf qui n'ont pas la couleur jaune, ceux-ci ayant déjà émis leurs produits, on le trouve composé, dans l'origine de sa formation, de deux sphères transparentes non vasculaires, emboîtées l'une dans l'autre, et d'un liquide albumineux qui les remplit. L'enveloppe de la première sphère représente la membrane vitelline, et celle de la seconde la membrane germinative. A mesure que l'œuf, ainsi ébauché se développe, on voit apparaître, dans le liquide albumineux des deux sphères, de petites vésicules simples. Un peu plus tard, ces vésicules contiennent un noyau central qui commence à donner un aspect jaunâtre à tout l'œuf. Lorsque ces granules se développent dans les vésicules de la sphère germinative, on aperçoit, sur un ou plusieurs points de cette sphère, des espèces d'ombres, irrégulièrement découpées, qui constituent la tache ou les taches de Wagner. Quelques anatomistes ont admis une troisième sphère qui serait contenue dans la vésicule germinative, et ont désigné comme telle les taches dont il est question ici ; mais il suffit, pour dissiper cette erreur, de suivre pas à pas la formation de l'œuf. En effet, lorsqu'on observe de quelle manière les deux sphères passent d'une transparence remarquable à l'état d'œuf parfait, on ne saurait se méprendre sur sa véritable constitution. Indépendamment des vésicules à noyaux, le vitellus se compose également de granulations élémentaires et de vésicules graisseuses ou gouttelettes huileuses. Quand la transparence de l'œuf commence à disparaître, on ne voit plus la sphère germinative qu'avec beaucoup de peine, et lorsque le vitellus est entièrement formé, il n'est plus possible



d'apercevoir la vésicule germinative. C'est à ce moment de l'ovulation spontanée que l'œuf se détache de l'ovaire pour aller à sa destination. Le canal oviducte est chargé de ce soin chez les mammifères et la plupart des vertébrés. Il présente de notables variétés, qu'il est important d'étudier avec soin, dans le but surtout de bien établir sa dégradation successive. Le tube oviducte de la lapine comprend : le pavillon, la trompe de Fallope, l'utérus, le vagin et le canal uréthro-sexuel.

Le pavillon, origine libre de l'oviducte, a la forme d'un entonnoir comprimé ; ses parois membraneuses sont très-minces, excessivement vasculaires et à bords frangés. L'un des sommets du pavillon adhère à l'ovaire, aux ligaments larges et au mésentère utéro-ovarien ; l'autre se confond intimement avec les replis du péritoine, qui vont de l'utérus aux trompes. Par suite de ces dispositions anatomiques, le pavillon de la trompe se trouve en rapport avec l'ovaire ; de telle sorte que, lorsqu'il est déplié, il peut le coiffer entièrement. Un nombre considérable de plis constituent la face interne du pavillon ; ils sont très-inégaux et proviennent de la terminaison de la muqueuse oviducte. Toute la surface de cette membrane plissée est recouverte d'un épithélium vibratile, dont les cils constituent un appareil fort remarquable. Ces corpuscules mobiles se trouvent, quoique moins développés, sur toute la surface muqueuse des trompes. La fonction de ces cils vibratiles semble être uniquement de faire cheminer l'œuf, du pavillon jusqu'à l'utérus, quoique à la vérité la trompe utérine soit douée d'un mouvement péristaltique fort approprié à cet usage. Ainsi la structure fibro-musculaire du pavillon et celle de la trompe utérine, jointes à la présence des cils vibratiles de la muqueuse qui tapisse ces parties, rendent suffisamment compte du parcours que l'œuf effectue.

La portion de l'oviducte que je viens de décrire se continue avec l'utérus. On remarque au point de jonction, et sur le pourtour de l'orifice de communication, des papilles saillantes formées par la muqueuse, qui ont l'apparence d'une petite valvule (voy.



pl. I, fig. 3, *d*) ; ces parties sont également couvertes de cils vibratiles. Les deux cornes utérines convergent l'une vers l'autre, et se continuent avec le vagin ; en ce point de jonction quelques fibres, et du tissu cellulaire assez dense, les assujettissent entre elles et au vagin. Au fond de ce conduit se trouvent les deux petits mamelons qui répondent au museau de tanche des auteurs (voy. fig. 3, *f*, *g*) ; l'un d'eux, ouvert, montre les nombreux plis de la muqueuse utérine, qui s'étendent longitudinalement jusqu'à l'entrée de la trompe de Fallope. Toute la surface de cette membrane est garnie d'un petit épithélium vibratile semblable à celui qui recouvre la muqueuse des trompes utérines et du pavillon.

La tunique musculaire de la matrice est mince et très-résistante ; elle se compose de faisceaux serrés les uns contre les autres, et fortement entrelacés. Aussi, les cornes utérines sont-elles extensibles à un très-haut degré pendant la durée de la gestation. La tunique céreuse, enfin, adhère fortement à la couche musculaire, dont elle suit tous les mouvements de retrait ou de dilatation. Le vagin, qui fait partie de l'oviducte spécial, c'est-à-dire du conduit propre à transmettre le produit de la génération, offre une particularité qui frappe tout d'abord l'observateur, c'est l'excessive minceur de ses parois. Ce tube, long de quatre à cinq centimètres, est composé d'une couche musculaire très-mince, d'où dépend principalement la presque transparence des parois. La membrane muqueuse qui tapisse le vagin est très-mince également ; elle présente des plis longitudinaux assez rapprochés les uns des autres. Enfin le tube musculéux dont il est question est entouré par le péritoine, qui lui est intimement adhérent. Le vagin s'ouvre dans le canal de l'urètre, très-près du col vésical (voy. fig. 3, *i*, *j*) ; son orifice est marqué par un petit bourrelet en rosette résultant de la terminaison des plis muqueux qui le tapissent. Un plexus veineux sous-muqueux, assez étendu, embrasse l'orifice vaginal et le col vésical contenus, l'un et l'autre, par quelques fibres musculaires qui font l'office de sphincter commun. Un autre muscle analogue à celui-ci, et situé un peu plus en arrière, vers l'extrémité uré-



tro-vulvaire, embrasse le canal de l'urètre et le rectum en même temps. Ces sphincters communs agissent, tant chez le mâle que chez la femelle, de manière à augmenter la puissance des constricteurs spéciaux dans les efforts de la défécation, ou lors de l'expulsion des produits génito-urinaires. La portion de l'oviducte qui s'étend du sphincter vaginal à la vulve, donnant également passage aux urines, constitue le canal uréthro-sexuel. Ses parois, en se prolongeant jusqu'au dehors, se confondent entièrement avec les replis vulvaires, dans l'épaisseur desquels se trouve caché le clitoris. Les corps caverneux qui font suite sont situés plus en arrière, et se comportent, au volume près, comme chez le mâle.

Enfin la vulve, dernière partie de l'oviducte, est un orifice oblong (pl. 1, fig. 2, *f*), situé près de l'anūs, et donnant passage à l'urine et aux produits de la génération. Des glandes cébacées entourent les grandes lèvres, et ces glandes ont la plus grande analogie avec celles que l'on rencontre sur le prépuce de la verge chez le mâle.

En résumé :

Les organes sexuels externes, examinés avec soin chez le lapin, peuvent servir à faire reconnaître les sexes.

La glande spermagène ou testicule se compose de tubes séminifères enroulés sur eux-mêmes, et disposés en faisceaux distincts qui vont tous aboutir dans un réservoir commun, analogue au corps d'Hygmore, situé sur le côté interne de la glande spermagène, et ayant la forme d'une bandelette.

L'épididyme naît du réservoir d'Hygmore et de six à sept tubes d'origine.

Le conduit déférent fait suite à l'épididyme, et débouche dans la vésicule séminale.

Ce réservoir membraneux, unique chez le lapin, est légèrement bilobé et cloisonné sur la ligne médiane, ce qui rappelle sa dualité originaire.

Le petit collet de la vésicule séminale s'ouvre directement dans



le canal de l'urètre, au sommet de la crête urétrale, par un orifice en forme de V renversé.

La prostate se compose de six lobes ; elle est fortement adhérente à la vésicule séminale ; sa structure est assez analogue aux villosités du chorion de la brebis.

Les conduits prostatiques, au nombre de six, s'ouvrent dans le canal de l'urètre, trois de chaque côté du vérumontanum.

Les prostates accessoires, au nombre de six, sont placées trois de chaque côté de la prostate ; elles débouchent également dans le canal de l'urètre par six orifices situés un peu au-dessus de la crête urétrale.

La glande de Cowper se compose de quatre masses distinctes, dont la structure est analogue à celle de la prostate, et de quatre tubes excréteurs qui débouchent dans la partie moyenne du canal de l'urètre.

Les corps caverneux constituent le dernier terme du conduit uréthro-sexuel, et ont la plus grande analogie avec ceux de l'homme.

Les ovaires de la lapine contiennent, dans le stroma qui les compose, un grand nombre d'ovules entourés d'un tissu très-vasculaire.

La loge vasculaire de chaque ovule constitue la vésicule de Graaf.

Celle-ci se compose de deux couches membraneuses vasculaires et d'une couche granuleuse, dans laquelle se trouve logé l'ovule au centre du disque prolifère.

Le follicule de Graaf, en se développant rapidement, sécrète une assez grande quantité de liquide albumineux qui soulève la membrane granuleuse, et facilite ainsi la déhiscence de l'ovule.

Après cette émission, le follicule de Graaf donne lieu, par l'hypertrophie de sa double membrane vasculaire, à la formation du corps jaune.

L'atrophie du follicule de Graaf entraîne la disparition du corps jaune, qui est résorbé.



L'ovule qu'émet le follicule de Graaf se compose d'une sphère vitelline et d'une sphère germinative ; toutes deux remplies, dans l'origine, d'un liquide albumineux dans lequel, plus tard, apparaissent des vésicules et tous les éléments constituant le vitellus.

L'ovule, après sa déhiscence, passe dans l'oviducte, où il est fécondé ; s'arrête dans son parcours, subit dans l'utérus l'incubation qui lui est nécessaire ; après quoi il est transmis au dehors à l'aide d'une dernière portion de l'oviducte spécial, et du canal uréthro-sexuel, qui est un oviducte mixte.

## § II.

### DIDELPHE CRABIER.

Ce remarquable mammifère fait partie du groupe des marsupiaux, si intéressant à étudier, au point de vue surtout du mode de génération des espèces qu'on y observe. Quelques auteurs ayant mal déterminé les organes reproducteurs des mammifères à bourse, en ont déduit des conséquences physiologiques erronées, sur lesquelles je ne m'arrêterai pas ici. Les recherches de Barton et d'Aboville, de Tyron et de Daubenton, ont jeté plus de jour sur l'anatomie des didelphiens. Mais c'est surtout aux savantes investigations de Geoffroy-Saint-Hilaire, Morgan, Collie et Owen en particulier, que la science est redevable d'utiles travaux sur l'anatomie et la physiologie des organes génito-urinaires des marsupiaux. Toutes ces recherches ont aplani un grand nombre de difficultés, et facilitent l'étude que j'ai à poursuivre en ce moment dans le but de résoudre la question posée par l'Académie.

Comme dans le paragraphe précédent, j'examinerai l'appareil reproducteur des didelphes au point de vue anatomique et physiologique, d'abord chez le crabier mâle, puis chez la femelle.

A. Chez le mâle, les testicules, placés dans le scrotum, sont situés en avant de la verge, ce qui est l'inverse chez la plupart des autres mammifères (voy. pl. 3, fig. 1). A une petite dis-



tance de l'anus, on aperçoit l'orifice sexuel, au centre d'un bourrelet tégumentaire peu saillant et dépourvu de poils ; au fond de cette ouverture se trouve une verge bifide (*a*), entourée d'un prépuce qui se continue avec le bourrelet dont il vient d'être question. Sur le rebord de l'anus, il existe deux pertuis (*b, b*) conduisant chacun, à l'aide d'un petit canal, à une poche membraneuse distincte (*c, c*). Ces poches, du volume d'une noisette et remplies d'une matière cébacée très-odorante, constituent les glandes anales du crabier. Les deux conduits excréteurs de ces glandes, l'orifice génital et l'ouverture de l'anus sont compris dans un sphincter commun (*d*), qui les tient sous sa dépendance et qui en règle les diverses fonctions.

La glande spermagène, dégagée des enveloppes cutanées, est légèrement piriforme (*m*, fig. 2); elle se compose d'une infinité de tubes (*P*, fig. 2) anastomosés entre eux en plusieurs points, et contenus dans une enveloppe commune, l'albuginée. Du sommet du testicule s'élève une sorte de collet assez court où aboutissent tous les tubes spermagènes. Le point vers lequel convergent tous les conduits sécréteurs de la glande constitue le corps d'Hygmore. C'est de là que naît l'épididyme, non pas de plusieurs tubes distincts, comme cela s'observe le plus ordinairement chez les mammifères, mais bien du collet lui-même. La partie du conduit déférent qui fait suite à l'épididyme se dégage brusquement de celui-ci (*n, o*, fig. 2), parcourt un trajet d'environ quatre centimètres sans se replier sur lui-même une seule fois, et sans changer de calibre d'une manière notable jusqu'à sa terminaison. Lorsqu'il est arrivé au col vésical, il traverse la paroi du canal de l'urètre, et va s'ouvrir directement dans ce canal à l'aide d'une papille sexuelle analogue à celle des oiseaux. Cette papille, très-rapprochée de sa congénère, se dirige en avant; l'une et l'autre doivent, en conséquence, au moment de l'éjaculation, lancer le sperme du côté du méat urinaire. Cette faculté de diriger la liqueur spermatique dans un sens déterminé constitue une des fonctions attribuées à la crête urétrale des mammifères, crête qui manque



d'une manière absolue chez le crabier. Ainsi le produit de sécrétion de la glande spermagène est porté directement dans le canal de l'urètre, sans être préalablement déposé dans un réservoir quelconque, dans une vésicule séminale unique ou multiple, et sans rencontrer de crête urétrale proprement dite. Or ces faits établissent déjà, tant au point de vue anatomique qu'au point de vue physiologique, une particularité fort remarquable, sur laquelle je reviendrai plus tard dans une autre partie de ce mémoire. Mais ce n'est pas tout : il manque à l'appareil reproducteur du crabier la glande prostate. Il n'existe, en effet, aucun vestige de cet organe dans la région urétrale qui avoisine le col de la vessie, place qui lui est assignée ordinairement. En revanche, on trouve bien plus en avant du canal uréthro-sexuel, vers son tiers inférieur, un amas de petites poches placées sur le canal urétral ; ces poches (*e, e*, fig. 1 et 2) ressemblent assez aux glandes prostates accessoires du lapin, quant à la conformation et à la structure ; mais elles n'occupent pas, à beaucoup près, la même place ; c'est tout au plus si elles correspondent à la région de l'urètre où se rencontrent, en général, les glandes de Cowper. Quoi qu'il en soit de ces rapports et de cette structure, huit poches vésiculaires débouchent, par autant d'orifices, dans le canal uréthro-sexuel, en formant deux petits groupes d'orifices bien distincts et symétriquement placés sur les côtés de la ligne médiane. Ce petit appareil est bien l'analogue des glandes de Cowper, et le liquide, sans doute albuminoïde, qu'il renferme, abondant si l'on en juge par le volume des glandes, doit servir à diluer, à leur passage, les spermatozoïdes qui ont déjà parcouru les deux tiers du canal de l'urètre sans rencontrer de fluide prostatique. Au moment de l'éjaculation, la liqueur séminale doit nécessairement se porter dans les deux verges du didelphe crabier, et se diriger à droite et à gauche en divergeant d'une manière très-notable. En effet, les organes copulateurs (fig. 3), composés des parois mêmes du canal de l'urètre divisé, qui s'épaississent de plus en plus à mesure qu'elles vont constituer une



espèce de demi-gland, ne sauraient avoir d'autres fonctions. En rapprochant ces deux demi-verges l'une de l'autre, et en les affrontant bien exactement, on rétablit le canal de l'urètre d'une manière complète jusqu'à sa terminaison. Le bulbe de ce conduit manque entièrement ici, quoiqu'il y ait un tissu fibreux très-vasculaire, et la verge bifide du crabier ne mérite véritablement ce nom que par la fonction qu'elle remplit. On verra bientôt quelle est l'importance d'une double verge chez les didelphiens, cette appréciation ne pouvant se faire d'une manière rigoureuse qu'après la description de l'appareil reproducteur femelle.

Pour terminer tout ce qui est relatif aux organes génito-urinaires mâles du crabier, je signalerai la disposition des orifices des uretères. Ils sont placés en arrière des papilles génitales sur le col vésical, au sommet également, de deux petits mamelons à tissu érectile, qui sont dirigés du côté de la vessie (voy. pl. 3, fig. 2); à la base de ces mamelons commencent les nombreux plis de la membrane muqueuse de la vessie, qui n'ont aucune importance.

*B.* Chez la femelle du crabier, les organes sexuels externes sont cachés par le sphincter anal au fond d'une ouverture commune (*a*, pl. 4, fig. 1), qui a très-peu de profondeur. Sur le pourtour de l'anus on trouve, comme chez le mâle, l'orifice des conduits excréteurs des glandes anales (*b*), avec cette différence qu'il y en a deux à gauche et un seul à droite; ils correspondent, d'un côté comme de l'autre, à deux loges distinctes de la glande (*c*, *c*). En relevant le bord antérieur de l'anus, on aperçoit immédiatement au-dessous une ouverture circulaire froncée et disposée en rosette, au centre de laquelle se trouve le clitoris bifide. Cet organe, qui, à la dimension près, ressemble à la verge du mâle, s'implante sur les parois du conduit uréthro-sexuel (*d*, fig. 2), et est contenu par un sphincter propre (*e*, fig. 3). Ce sont là les particularités que présentent les organes sexuels qui sont accessibles à l'œil sans le secours du scalpel. Quant aux autres parties de l'appareil reproducteur, on ne peut les étudier qu'après



avoir préalablement ouvert l'abdomen de l'animal. Voici alors ce que l'on aperçoit sous le paquet intestinal.

Sur la ligne médiane existe un conduit membraneux du volume d'une grosse plume d'oie, placé sur le rectum, et se continuant d'une manière évidente avec la vessie d'une part, et de l'autre, jusqu'à l'orifice sexuel déjà décrit. Ce conduit (fig. 1 à 3) est le canal uréthro-sexuel, fort remarquable, comme on le verra bientôt, par sa disposition et sa structure. Sur son extrémité sexuelle s'insèrent deux muscles rétracteurs (*f, f*, fig. 1), qui servent à ramener en dedans du sphincter anal le clitoris et l'orifice uréthro-sexuel. A droite et à gauche de la vessie se trouvent deux espèces de boyaux (*h, h*), recourbés sur eux-mêmes en forme d'anses, et enveloppés, pour ainsi dire, dans un grand repli péritonéal (*g, g*). La partie supérieure de chaque boyau sexuel aboutit à une cavité centrale (*j*, fig. 3); l'inférieure s'ouvre dans le conduit uréthro-sexuel (*f*). Entre la vessie et les deux anses en question, on aperçoit, de chaque côté, un corps olivaire (*m*, fig. 2), qui se termine par un petit tube, recourbé plusieurs fois sur lui-même; celui-ci va, en s'amincissant, se perdre dans un repli péritonéal (*i, i*, fig. 3), au fond duquel se trouve l'ovaire. Toutes les parties que je viens d'indiquer constituent l'appareil uréthro-sexuel, et ont besoin d'être déterminées par une étude plus approfondie et des descriptions anatomiques plus détaillées. C'est là ce que je vais essayer de faire en adoptant le même ordre que j'ai suivi pour les organes génito-urinaires de la lapine.

Lorsqu'on renverse la vessie en avant, on trouve de chaque côté, dans un repli du ligament large, au fond d'un capuchon membraneux qui semble en dépendre, un petit corps presque sphérique de la grosseur d'un petit pois: c'est l'ovaire; il était complètement lisse et sans la moindre bosselure sur la pièce qui a servi à ma préparation et que j'ai reproduite pl. 4, fig. 1 et 3. Cet organe est fixé au fond du capuchon en question, qui, en définitive, n'est autre que le pavillon de la trompe, à l'aide des vaisseaux ovariens. Une membrane fine, analogue à l'albuginée,



constitue l'enveloppe propre de l'ovaire. Le stroma de cette glande, assez résistant, contient un grand nombre de granules plus ou moins opaques, lesquels représentent autant de cellules ovariennes, hérissées à leur surface des débris de vaisseaux très-ténus qui leur sont fortement adhérents (voy. fig. 4). Lorsqu'on parvient à ouvrir une de ces petites cellules ou vésicules de Graaf conservées dans l'esprit de vin, on en voit sortir un ovule et des granulations très-fines (fig. 5), dont il est difficile de déterminer la nature et la composition. En dépliant avec soin le pavillon de la trompe, on découvre dans le fond un très-petit orifice qui conduit dans la trompe de Fallope; celle-ci, excessivement effilée à son origine, augmente de volume à mesure qu'elle approche de la corne utérine; dans son parcours, elle décrit des zigzags très-irréguliers, à angles arrondis, qui lui donnent une remarquable configuration. Chaque trompe ( $m, m$ ) conduit dans une cavité oblongue ( $n, n$ ), dont les parois, épaisses et musculaires, sont revêtues en dedans d'une membrane muqueuse offrant des plis longitudinaux nombreux et un aspect vilieux et vasculaire. La cavité dont il s'agit n'est pas garnie de valvule du côté qui correspond à la trompe; mais, de l'autre, elle se termine dans une poche commune ou renflement médian ( $o, o$ , fig. 3), en formant une saillie ou col à bords frangés et plissés, qui est manifestement destiné à se fermer ou à s'ouvrir comme une bourse à lacet. La cavité médiane, où débouchent les deux trompes utérines, est légèrement cloisonnée par une petite saillie, sorte de raffé longitudinal placé sur l'axe du corps; les parois de cette poche commune sont musculaires et tapissées à l'intérieur d'une membrane muqueuse assez lisse, garnie de villosités à peine sensibles. Vers le centre de cette cavité débouchent, à droite et à gauche, deux conduits dont la disposition rappelle entièrement cette espèce de col frangé et plissé qui existe à l'embouchure des trompes; ils conduisent dans les deux boyaux sexuels placés sur les côtés de l'axe médian. Ceux-ci, légèrement renflés vers leur grande courbure, ont des parois peu épaisses, composées d'une tunique moyenne de nature muscu-



laire, sous-péritonéale, comme celles des autres parties que je viens de décrire, d'une tunique interne offrant de nombreux plis longitudinaux et de petites papilles à sa surface. Les plis de cette région de l'appareil génital s'effacent à l'endroit où commence le canal uréthro-sexuel, et, en ce lieu de communication, on ne remarque aucune valvule; au point de jonction avec le canal de l'urètre, les parois des conduits sexuels et urinaires se fusionnent pour constituer le canal uréthro-sexuel. Malgré cela, cependant, on peut suivre les fibres musculaires, qui émanent du col vésical, jusqu'à la racine du clitoris bifide (fig. 2 et 3). C'est surtout deux centimètres en avant du col de la vessie que les faisceaux de muscles sont fortement apparents; en ce point, en effet, les fibres se réunissent en deux gros piliers, laissant entre eux une solution de continuité remarquable par sa disposition en forme de fourche. Tout ce qui est en deçà de ce point dans les parois des conduits uréthro-sexuels, et tout ce qui est au delà, constituerait le canal de l'urètre destiné au passage de l'urine seulement. En d'autres termes, le canal uréthro-sexuel du crabier femelle est bien plutôt le résultat de l'affrontement des deux oviductes que ceux-ci ne sont l'accessoire du conduit urinaire.

La vessie à parois épaisses, garnie d'une membrane muqueuse très-plissée, a un col très-allongé, dans lequel viennent s'ouvrir les conduits des uretères (*r, r*).

D'après la description anatomique que je viens de donner, et d'après les faits déjà établis concernant les organes sexuels mâles, on peut se rendre un compte assez exact de la fonctionnalité des appareils copulateurs et gestateurs du didelphe crabier. En effet, et pour ce qui concerne d'abord l'acte de copulation, on conçoit très-bien la nécessité d'une verge bifide propre à lancer le fluide séminal dans la direction des deux conduits sexuels. Et quand la fécondation s'est effectuée, l'œuf, qui s'est détaché de l'ovaire, passe de la trompe utérine dans une première cavité de l'oviducte, où son incubation peut s'opérer en grande partie, si ce n'est même totalement, puis dans le réservoir commun, qui peut également



servir à le loger quelque temps, et enfin de là dans la dernière portion de l'oviducte spécial, qui semble plutôt destinée à émettre le produit de la génération qu'à le retenir à son passage. Toutefois, pour être dans le vrai à l'égard de l'évolution embryonnaire et du stationnement que l'œuf peut faire en parcourant l'oviducte, il faudrait pouvoir suivre les diverses phases de la gestation chez le crabier, ce qui n'a pas encore été fait jusqu'à ce jour. Suivant Home, les deux dernières portions de l'oviducte spécial, celles qui sont disposées en anse, se fermentaient après la conception, et il s'établirait une ouverture au sommet du cul-de-sac de la cavité moyenne. Cette ouverture grandirait à mesure que la gestation avance et donnerait passage aux fœtus, qui iraient achever leur formation dans la poche cutanée située au-devant de l'abdomen. Mais cette hypothèse, entièrement gratuite, de Home ne saurait s'expliquer qu'en admettant une seconde perforation vis-à-vis de la première, laquelle s'effectuerait sur la portion du canal de l'urètre qui avoisine la vessie, sans quoi le produit de la conception passerait dans la cavité péritonéale et ne saurait en sortir. Or, en présence de ces faits, il répugne d'admettre une double perforation si contraire à la loi commune, surtout quand on a des données anatomiques exactes sur l'appareil reproducteur du didelphe crabier. Il faut donc croire que c'est par erreur que Home a donné une si étrange description du mode de parturition des didelphiens.

Un autre auteur, Reugger, dit avoir trouvé un fœtus développé, sorti de ses enveloppes, dans l'anse vaginale gauche d'une femelle de didelphes azora, qui avait deux fœtus extrêmement petits dans sa poche extérieure, et deux embryons dans la partie dilatée du conduit vaginal droit, avec leur cordon ombilical.

Ces faits, comme on le voit, sont en opposition avec ceux émis par Home, et semblent plus admissibles. Toutefois, on peut se demander ce que l'auteur entend par cordon ombilical. A-t-il voulu désigner par là un *placenta* adhérent aux parois de l'oviducte, ou bien une allantoïde libre? Il y a bien dans les deux cas un cordon



ombilical plus ou moins développé; mais tandis que les uns caractérisent certaines classes d'animaux vertébrés, les autres se rapportent à des classes différentes. Ainsi le cordon ombilical qui se termine par un placenta adhérent se rencontre chez les animaux dits *placentaires*; celui, au contraire, dont l'épanouissement se fait sous une enveloppe isolante, ne s'observe que chez les animaux *aplacentaires*. La classe des mammifères est presque exclusivement pourvue d'un placenta; celles des oiseaux, des reptiles et des poissons en manquent, quoique l'allantoïde existe le plus souvent. On conçoit d'après cela combien il était important de décrire avec soin la disposition et les rapports du cordon ombilical des didelphes, puisque déjà, par son mode de terminaison, on peut jusqu'à un certain point classer un vertébré. A cet égard, il était réservé à M. Owen de faire connaître les particularités les plus remarquables concernant la gestation des didelphiens et d'en déduire des conséquences rigoureuses. Il résulte des travaux scientifiques de ce savant professeur que l'allantoïde chez les animaux à bourses dont il s'agit ne se trouve pas en contact immédiat avec l'oviducte; que cette poche vasculaire n'a pas un développement aussi grand que chez les mammifères en général; que la circulation vitelline, au contraire, est bien plus étendue que chez les mammifères, et que c'est plutôt elle qui tend ici à se mettre en rapport médiate avec l'oviducte que la circulation allantoïdienne. D'après cela le crabier se trouve placé dans la catégorie des vertébrés aplacentaires. Dès lors on explique la présence d'un même œuf dans les différents points de l'oviducte incubateur, ainsi que le mode définitif du développement du fœtus dans la bourse marsupiale.

En résumé :

La présence des testicules situés exceptionnellement en avant de l'orifice uréthro-sexuel indique le sexe chez les crabiers.

La verge bifide de ces animaux n'a point de corps caverneux proprement dits; c'est le tissu vasculaire des parois urétrales, devenu érectile, qui préside à la turgescence de l'organe copulateur.



La glande spermagène se compose de tubes séminifères très-fins, enroulés sur eux-mêmes et anastomosés entre eux plusieurs fois.

Sur l'extrémité antérieure de la glande se trouve un petit réservoir ou corps d'Hygmore, dans lequel aboutissent les tubes spermagènes et d'où s'élève un petit collet qui, à lui seul, constitue l'origine de l'épididyme.

Chaque conduit déférent se dégage brusquement de l'épididyme et va s'ouvrir directement dans le canal de l'urètre au sommet d'une papille, sans changer de calibre dans tout son trajet.

La vésicule séminale et la crête urétrale manquent entièrement chez le crabier.

Il n'y a pas non plus de prostate ni de prostates accessoires.

Les glandes de Cowper sont en revanche très-développées. Elles se composent de huit petites poches à parois glandulaires qui versent leur produit dans le canal de l'urètre.

La verge bifide termine le conduit uréthro-sexuel et se compose de tissus érectiles et fibreux.

Les uretères débouchent dans la vessie ou plutôt à l'origine du canal de l'urètre au sommet de papilles assez analogues à celles des conduits déférents et placées un peu en arrière.

Chez la femelle du crabier, l'orifice sexuel n'est pas distinct comme chez le mâle; il se trouve compris dans le sphincter anal.

Le clitoris, bifide comme la verge du crabier mâle, se montre à l'entrée du conduit sexuel.

Les ovaires sont très-petits et fixés au fond du pavillon de la trompe, de manière à y demeurer constamment en rapport.

Le stroma de l'ovaire est parsemé de granules; ce sont là les vésicules de Graaf, dont la structure semble être analogue à celle des mammifères.

Chaque vésicule contient un œuf et des granulations qui proviennent sans doute de la membrane granulée.

Chaque trompe utérine se continue jusqu'à un premier renflement de l'oviducte, qui a de l'analogie avec la matrice d'un grand nombre de mammifères.



Les deux cornes utérines convergent vers un même point, où se trouve un second renflement de l'oviducte, qui constitue une loge commune aux deux matrices.

De ce point partent deux conduits ou boyaux sexuels qui aboutissent dans le tiers supérieur du canal de l'urètre, et qui constituent le dernier terme de l'oviducte spécial.

Le conduit uréthro-sexuel qui leur fait suite se termine par un tissu érectile d'où provient le clitoris bifide.

Tous les renflements que présente l'oviducte sont autant de points où l'œuf fécondé stationne plus ou moins longtemps.

On a rencontré dans l'oviducte des fœtus qui étaient développés à divers degrés et ayant un cordon ombilical dont l'épanouissement n'était pas greffé sur l'oviducte.

L'allantoïde est moins développée proportionnellement que la vésicule ombilicale, et ce sont les vaisseaux de celle-ci qui semblent se trouver à la périphérie de l'œuf.

L'absence d'un placenta adhérent à l'oviducte incubateur coïncidant avec le peu de développement de l'allantoïde explique jusqu'à un certain point le passage rapide de l'œuf dans l'oviducte et l'achèvement de l'évolution fœtale dans la poche sexuelle externe qui enveloppe les mamelles.

### § III.

#### ORNITHORHYNQUE ET ÉCHIDNÉ.

Ces groupes de mammifères, que le célèbre Geoffroy-Saint-Hilaire a si bien désignés sous le nom de *monotrèmes*, a été l'objet de recherches nombreuses et de vives controverses. C'est surtout au point de vue des organes de la reproduction de l'ornithorhynque que les savants les plus distingués de notre époque, Cuvier, Geoffroy-Saint-Hilaire, Meckel, de Blainville, Rudolphi, Duvernoy, Owen, etc., ont émis des opinions qui tour à tour ont été rejetées ou admises.

La lutte scientifique engagée entre Richard, Owen, Meckel et



Geoffroy-Saint-Hilaire, a principalement fixé l'attention du monde scientifique et stimulé le zèle des naturalistes de l'Australie, qui par leur concours ont puissamment contribué à la solution du débat. Malgré tous ces efforts, et bien que la science possède actuellement de nombreux travaux sur les mœurs et l'organisation des monotrèmes, on manque encore de données exactes sur l'évolution embryonnaire de ces animaux. La divergence d'opinions qui existe toujours entre les zootomistes à l'égard de l'oviparité ou de la viviparité de ces êtres si singuliers en est la preuve. Quoi qu'il en soit, et au point de vue même de la question posée par l'Académie, l'étude approfondie des organes de la reproduction sera, nonobstant ses lacunes sur l'ovologie, d'autant plus nécessaire pour ce travail, qu'elle fait connaître la dégradation que subissent les appareils génito-urinaires dans les groupes nièmes des mammifères.

Les organes sexuels des monotrèmes sont entièrement cachés, en sorte qu'il est impossible de distinguer le mâle d'avec la femelle à l'aide des caractères anatomiques dont il est question. L'ouverture anale, qui est commune aux voies génitale, urinaire et rectale, d'où vient le nom de monotrème, ne présente pas la moindre différence dans les deux sexes. Cette similitude (voy. pl. 5, 6 et 7) des voies monotrémiques s'étend de proche en proche à tout l'appareil reproducteur; ainsi on rencontre très-près du sphincter anal externe un orifice assez large (*b*, *f*, *r*) qui conduit dans le fourreau sexuel (*f*, *f*). Celui du mâle contient la verge, celui de la femelle, le clitoris. Ces deux organes ne diffèrent l'un de l'autre, en apparence, que par le volume. Plus avant dans le cloaque (*d*), on trouve le méat urinaire (*c*). Il est situé chez le mâle comme chez la femelle à égale distance de l'anus; il a la même dimension dans les deux sexes et s'ouvre sur le même point du cloaque. Le canal de l'urètre (*g*), la vessie (*h*), le fourreau sexuel (*f*), les testicules (*j*), les ovaires (*j*, pl. 6), les spermiductes (*k*, pl. 5), et les oviductes (*k*, pl. 6), paraissent au premier abord tellement semblables, que l'on croirait avoir sous les yeux deux individus du même sexe. Il n'est pas jusqu'aux ligaments péritonéaux (*l*, pl. 5



et 6), qui contiennent d'une part les glandes spermagènes avec les déférents, et de l'autre les glandes ovigènes et les oviductes, qui ne présentent la plus grande ressemblance entre eux. Ce que je dis des ovaires semblera d'autant plus étrange, que quelques auteurs ont cru pouvoir trancher la difficulté de l'oviparité ou de la viviparité de l'ornithorhynque, précisément d'après le caractère anatomique de l'ovaire, qui ressemblerait à celui des oiseaux. Sans vouloir ici réfuter ce qui a été dit de la structure en grappe de l'ovaire de l'ornithorhynque, je puis affirmer que le sujet qui a servi à mes dissections, et que j'ai reproduit avec toute l'exactitude possible dans mes planches, avait les glandes ovigènes analogues à celles des mammifères. Au surplus, cette différence peut tenir au degré de développement de l'ovaire, et surtout à l'âge de l'animal. Enfin, l'ouverture du pavillon de la trompe, qu'il faut chercher avec beaucoup de soin, et la disposition en zigzag du canal déférent, sont les seuls signes évidents qui différencient les sexes.

A. Chez le mâle, les testicules (*j*, fig. 2, pl. 5) se composent de tubes séminifères très-fins (fig. 7), enroulés sur eux-mêmes et anastomosés entre eux plusieurs fois. Ils aboutissent tous à un petit renflement qui est situé au sommet de la glande spermagène, et qui est assez analogue au corps d'Hygmore. De ce point naît l'épididyme (*k*), formé par un ou deux petits tubes qui s'anastomosent bientôt entre eux. Cette partie du déférent spermatique ne se replie pas sur elle-même un grand nombre de fois pour constituer la tête et la queue de l'épididyme; de simples contours, entièrement semblables à ceux que décrit la dernière portion du déférent chez l'homme, le constituent chez l'ornithorhynque et chez l'échidné. Cette même disposition des spermiductes existe jusqu'à la fin du conduit; seulement, un peu avant de s'ouvrir dans le canal de l'urètre, il s'amincit et cesse de se couder sur lui-même. L'orifice terminal du déférent se trouve au sommet d'une petite papille sexuelle située de chaque côté de la ligne médiane sur la portion du col vésical où débouchent les conduits urinaires. Ceux-ci se voient également au sommet de deux papilles



urétrales placées un peu en avant des précédentes et plutôt dirigées du côté du canal de l'urètre que de celui de la vessie. Chez l'échidné, où le col vésical est très-marqué, les papilles urétrales et sexuelles se trouvent plus évidemment encore en deçà du col (voy. pl. 7); en sorte que la vessie ne semble plus faire partie de l'appareil urinaire, bien qu'en définitive elle en soit toujours le diverticulum ou la partie terminale. Le canal de l'urètre, long d'environ deux centimètres et demi, du volume d'une grosse plume d'oie, offre une particularité fort remarquable. Un peu avant sa terminaison dans le cloaque, on y aperçoit une large ouverture infundibuliforme, qui aboutit à l'extrémité de la verge. Ce conduit reçoit à son origine les orifices des tubes excréteurs des glandes de Cowper (*e, e*, fig. 2), après quoi il traverse le tissu érectile de la verge. Arrivé au point de jonction des deux glandes, il se bifurque, et chaque branche fournit quatre conduits qui vont s'ouvrir au sommet des huit papilles épineuses ou cornées qu'on remarque sur les deux glands (voy. fig. 5 et 6). Chez l'échidné le canal séminal (*m*, fig. 3, pl. 7) se bifurque d'abord en deux troncs, puis chacun d'eux se divise en deux autres branches qui, à leur tour, fournissent chacune quatre rameaux. Ces derniers s'ouvrent à la surface mamelonnée des quatre glands qui composent la verge de l'échidné à la base des papilles très-courtes qu'on y remarque (voy. fig. 5 et 6).

Enfin, il existe chez les monotrèmes un sphincter anal supérieur (*o*, fig. 3, pl. 7) qui retient les matières stercorales au-dessus du cloaque et qui limite ainsi le vestibule génito-excrémentiel. Chez l'échidné, ce sphincter est plus fortement dessiné, et les fibres musculaires qui le composent sont plus faciles à suivre le scalpel à la main; aussi peut-on en isoler un certain nombre (*n*) et s'assurer qu'elles embrassent, indépendamment de la circonférence du rectum, la terminaison du canal de l'urètre. Il est bon aussi de signaler la gouttière cloacale, qui se trouve tracée sur la paroi inférieure du vestibule commun, et qui conduit, tant chez le mâle que chez la femelle des monotrèmes, à l'orifice du canal uréthro-sexuel.



B. L'ovaire de l'ornithorhynque, du volume d'une petite noisette de forme oblongue, un peu déprimé dans toute son étendue, recouvert par le péritoine, ne présente aucune saillie, aucune irrégularité. Sa membrane albuginée, quoique mince, est assez résistante. Au-dessous d'elle se trouve le stroma, qui contient les ovules. Aucun d'eux ne fait saillie à la surface de l'ovaire, et cette glande ne présente aucune trace de cicatrice indiquant la sortie d'un ovule. Toutes ces circonstances autorisent à penser que le sujet qui nous a servi d'étude était jeune encore et impropre au phénomène de l'ovulation spontanée. Les granules sphériques que l'on rencontre dans le tissu de l'ovaire sont des débris de vésicules de Graaf contenant chacune un œuf à l'état rudimentaire. Les parties qui constituent ces œufs sont très-difficiles à bien déterminer, à cause de la petitesse des vésicules de Graaf et surtout à cause du retrait de celles-ci sur elles-mêmes, par suite de l'action de l'alcool. Malgré ces difficultés, il m'a été possible de constater qu'il y a dans chaque vésicule ovarienne deux sphères emboîtées, une externe, la vitelline, et une interne, la germinative. Ces deux parties, qui entrent dans la constitution de l'œuf, ne peuvent être distinguées sur des pièces conservées dans l'esprit de vin qu'après qu'on les a laissées plonger dans de l'eau pendant quelques jours. La plupart des œufs que j'ai examinés ne contenaient pas encore de vitellus; dans quelques-uns on voyait, à un fort grossissement, des granulations vitellines en suspension dans un liquide assez transparent. Celui-ci était en grande partie aqueux et provenait de l'endosmose, qui avait dû s'établir entre le liquide ambiant et le liquide albuminoïde, plus ou moins condensé, qui existait dans la sphère vitelline.

Suivant B. Owen, et d'après une figure qui a été reproduite dans l'ouvrage de M. Coste (*Embryogénie comparée*), l'ovaire de l'ornithorhynque se compose de granules comparables à ceux des oiseaux, et mieux encore aux ovaires des lézards. On voit de chaque côté de l'appareil reproducteur des masses granuleuses formant de petites sphères grosses, en général, comme des



têtes d'épingles; il y en a beaucoup qui n'ont que le volume d'un grain de millet et deux ou trois qui dépassent celui d'un petit pois. Ces derniers seraient des vésicules de Graaf qui ont déjà émis leurs œufs et qui se trouveraient à leur période de réparation, c'est-à-dire réalisant la formation d'un corps jaune. Cette particularité de l'ovulation est représentée à part sur une figure grossie reproduisant une coupe de l'ovaire. J'insiste sur ces faits pour montrer que l'auteur du mémoire que je cite admet, comme Owen, que la structure de l'ovaire de l'ornithorhynque, quoique en apparence analogue à celle des oiseaux, se compose d'éléments semblables à ceux des autres mammifères. Il faut supposer dès lors que chaque ovule, en se développant, dépasse la surface du stroma, à tel point, qu'il s'isole complètement de la masse ovarienne, comme cela s'observe chez les oiseaux, sans que pour cela la vésicule de Graaf se comporte autrement que chez les mammifères. La formation du corps jaune est donc ici le point capital qui doit faire considérer la structure de la glande ovigène de ces animaux plutôt comme comparable à celle des mammifères qu'à celle des oiseaux.

Au surplus, je le répète, l'ovaire de l'ornithorhynque que j'ai eu occasion d'étudier et de reproduire dans mes planches n'est rien moins que comparable à l'ovaire des oiseaux, et tout porte à croire que le dessin qui accompagne le mémoire d'Owen est inexact, ou tout au moins exagéré sur ce point. Du reste, on ne sait rien de positif relativement à ce qui se passe dans la vésicule de Graaf pendant que l'œuf s'y développe; ni mes observations, ni les descriptions d'Owen ne peuvent suffire à élucider cette question. Y a-t-il, en effet, une membrane granulée offrant un disque proligère à l'ovule, et ce soutien du futur germe est-il dirigé comme par une main habile à l'aide d'un liquide qui le pousse au-devant de lui jusqu'au point de la vésicule de Graaf où doit s'opérer la déhiscence? C'est ce qu'on ne sait pas d'une manière précise. Un autre point de l'ovologie également important à connaître est celui qui a trait au volume du vitellus, au moment



où il se détache de l'ovaire, et ces données anatomiques manquent aussi, faute d'avoir pu être étudiées convenablement. Suivant B. Owen, l'œuf qu'on rencontre dans l'oviducte aurait un peu plus que le volume d'un pois ordinaire; mais ces indications sont insuffisantes pour qu'on puisse établir, d'après elles, les caractères distinctifs de l'oviparité ou de la viviparité des êtres. De nouvelles investigations sont donc nécessaires pour savoir de quelle manière se comporte l'ovule dans l'ovaire, et quelle est sa constitution au moment où il s'en détache pour passer dans l'oviducte.

En parlant des organes qui sont chargés du transport de l'œuf, j'ai dit qu'il était possible, avec un peu d'attention, de les distinguer du spermiducte, par l'ouverture libre qu'on remarque vers leur extrémité ovarienne. Cette fente de l'oviducte (*K*, pl. 6) n'est plus, comme chez les mammifères déjà cités, un pavillon, un évasement considérable chargé de recouvrir et d'embrasser tout l'ovaire, dans le but de recevoir l'ovule qui s'en détache; elle constitue à peine une ouverture capable de recevoir un très-petit œuf. Les parois de la trompe, ensuite, sont assez épaisses, de nature fibreuse, non plissées vers leur bord libre et nullement frangées. Il ne m'a pas été possible de m'assurer si la muqueuse qui revêt son intérieur est garnie de cils vibratiles, bien que la pièce n'ait pas été altérée par l'alcool dans lequel elle avait été plongée. La substance à injection que j'ai fait pénétrer par cette ouverture dans tout l'oviducte n'a que médiocrement distendu ces parois musculaires; elle s'est écoulée en grande partie dans le conduit urinaire par une petite ouverture oblongue, située sur une papille uréthro-sexuelle (voy. pl. 6) qui est en regard du col vésical. Au sommet de cette même papille se trouve l'orifice de l'uretère, en sorte que la fusion entre les conduits urinaires et les conduits sexuels est plus grande chez l'ornithorhynque femelle que chez l'ornithorhynque et l'échidné mâles, où il y a des papilles distinctes, deux mamelons perforés au sommet pour les uretères et deux mamelons également perforés au sommet pour les spermiductes spéciaux. La base des papilles uréthro-sexuelles de l'ornithorhynque



femelle se continue d'une part avec les fibres musculaires de l'oviducte, et de l'autre avec celles du canal spécial de l'urine; son tissu est en grande partie érectile surtout vers l'extrémité libre de la papille. Les parois du conduit uréthro-sexuel semblent se continuer plus spécialement avec celles des oviductes. Du reste, un tissu fibreux inextricable unit la partie terminale des urètres, des oviductes et du col vésical avec le canal uréthro-sexuel. Celui-ci, entièrement comparable à celui de l'ornithorhynque mâle par son calibre et son étendue, présente un renflement médian qui lui donne un aspect fusiforme à l'extérieur (fig. 1, pl. 6 *g*). En dedans (fig. 2 et 3), on remarque de nombreux plis longitudinaux de la muqueuse; ils sont l'indice de l'extensibilité du canal. Vers son quart postérieur et exactement au même point où l'on trouve chez le mâle l'orifice du canal séminal, on aperçoit un très-petit pertuis (*m*, fig. 2), non décrit par les auteurs, qui est situé au centre d'une auréole vasculaire. L'injection que j'ai poussée dans cet orifice a pénétré jusque dans le clitoris bifide, et s'est arrêtée dans l'un de ses mamelons (voy. fig. 4) presque à la base des quatre papilles cornées qui le terminent. Le conduit injecté est très-fin d'un bout à l'autre, il reçoit à peine une soie de cochon, et se termine en cul-de-sac dans le tissu spongieux et érectile du clitoris; aucun conduit excréteur, provenant des glandes analogues à celles de Cowper chez le mâle, ne vient ici s'ouvrir dans le canal sexuel. A part cette légère différence et celle que j'ai déjà signalée en parlant du mode de terminaison du canal séminal, il y a pour les deux sexes une telle analogie de plan, que la confusion est possible, si l'on s'en tient à une étude superficielle des organes. Après avoir fourni le canal séminal chez le mâle et le canal clitoridien chez la femelle, le conduit uréthro-sexuel s'ouvre dans le cloaque presque à la hauteur du commencement du fourreau sexuel, ce qui établit un hypospadias plus complet chez la femelle que chez le mâle, et qui caractérise ainsi, d'une manière plus spéciale encore, l'arrêt de développement que subit l'appareil reproducteur femelle. Un sphincter un peu sail-



lant sous la muqueuse rectale sert à contenir les produits génito-urinaires, et à en diriger et régulariser la sortie. Quant au vestibule génito-excrémentitiel, il est limité entre les deux sphincters, et ne présente aucune différence anatomique notable dans les deux sexes, si ce n'est que l'entrée du fourreau sexuel est plus grande chez le mâle, et que la gouttière cloacale y est plus prononcée. Relativement aux glandes rectales, elles s'ouvrent au-dessus du sphincter supérieur. Toutes ces remarques sont entièrement applicables aux échidnés, sauf la forme et le volume des organes, ce qui n'est d'aucune importance.

A l'égard ensuite des fonctions de l'appareil génito-urinaire des monotrèmes, tout est encore mystère. Et d'abord, de quelle manière s'effectue l'accouplement? Le pénis du mâle entre-t-il dans le cloaque de la femelle? pénètre-t-il au contraire dans le fourreau clitoridien? ou bien s'engage-t-il dans le conduit urétro-sexuel? Si l'on a égard au mode d'accouplement des oiseaux et à l'analogie qui existe entre les appareils génitaux, urinaires et rectaux de ceux-ci, comparés à ceux des monotrèmes, nul doute que la simple juxtaposition des parties anales des deux sexes ne puisse suffire à l'accomplissement de l'acte reproducteur. Mais de quelle manière s'effectue le rapprochement chez les monotrèmes? Quelques auteurs ont pensé que cela peut avoir lieu comme chez les reptiles ophidiens et sauriens; c'est-à-dire que la verge s'engagerait dans les parties sexuelles de la femelle, et servirait ainsi plutôt de moyen d'union entre les deux sexes que de mode de transmission pour la liqueur séminale. D'après cette manière de voir, le pénis pénétrerait dans le fourreau clitoridien, où la tumescence des organes de sensation vénérienne serait assez considérable pour pouvoir maintenir en rapport les deux anus. Alors l'éjaculation se ferait par l'orifice du canal urétro-sexuel, et le sperme aboutirait dans les conduits génitaux de la femelle à l'aide des gouttières cloacales. Mais, tout en admettant la possibilité de ce mode de fécondation, il est plus que probable que les choses se passent différemment. La structure et la disposition du pénis



perforé des monotrèmes doivent avoir une signification tout autre, un rapport de fonctionnalité plutôt analogue à celui des mammifères qu'à celui des reptiles et des oiseaux, chez lesquels le sperme est simplement déposé dans le cloaque. Il est donc très-présumable que l'élongation du membre viril, qu'on ne saurait déterminer rigoureusement quand il est à l'état de repos, peut facilement atteindre l'orifice uréthro-sexuel de la femelle pendant l'érection, et y verser la liqueur fécondante qui, dans ce cas, passerait par le canal séminal, et non plus par le conduit uréthro-sexuel, aboutissant au vestibule génito-excrémentiel. L'état permanent et régulier d'hypospade serait ainsi expliqué, puisque le canal séminal des monotrèmes émettrait le sperme, et l'autre portion du canal, l'urine seulement. Ce qui milite en faveur de cette opinion, c'est que tous les muscles rétracteurs du fourreau sexuel et de l'anüs doivent, en agissant activement, faire saillir la verge en avant, et lui donner ainsi plus de longueur. Le même retrait s'opérant également sur les appareils génital et rectal féminin, il est facile d'admettre que l'intromission du gland peut atteindre le canal uréthro-sexuel. L'éjaculation dans cette partie doit se faire, si l'on en juge par les orifices très-ténus du gland des monotrèmes, d'une manière lente et continue, comparable à la sortie du lait du mamelon d'une nourrice quand l'enfant tette. Le jet de la liqueur fécondante sera, du reste, d'autant plus fort, que les ouvertures qui lui livrent passage sont plus petites; mais il faut pour cela que la consistance du sperme ne soit pas plus grande que celle du lait, car autrement il ne jaillirait pas convenablement. Cette condition essentielle existe ici, puisque les urètères, qui débouchent dans le canal uréthro-sexuel, y versent continuellement de l'urine, et que ce liquide, qui ne peut entrer dans la vessie que par une sorte de régurgitation du canal, est propre à diluer les spermatozoïdes et à en faciliter l'expulsion. Ces mêmes conditions physiologiques, qui se répètent et se reproduisent dans diverses classes de vertébrés, quand surtout les glandes prostatées et celles de Cowper n'existent pas ou sont à l'état rudimentaire, rendent



suffisamment compte de ce phénomène, et le généralisent en quelque sorte. Toutes les fois donc que la liqueur prostatique manque, celle-ci est remplacée par l'urine, qui remplit le même office. Ce fait, fort remarquable, établit un rapprochement de plus entre les reptiles écailleux et les monotrèmes. Je reviens actuellement au fluide séminal, que je suppose déposé au fond du conduit urétro-sexuel de la femelle. Si ce conduit était destiné au passage de l'œuf seulement, ce pourrait bien être, à la rigueur, le lieu de la fécondation; mais comme l'urine passe sans cesse dans ce canal, il est impossible d'admettre que les produits de la génération puissent s'y arrêter quelque temps, et que l'imprégnation s'y effectue. Il faut donc nécessairement que le fluide fécondant aille plus loin à la rencontre de l'ovule, et, pour cela, qu'il pénètre jusque dans l'oviducte spécial; mais là est précisément la difficulté apparente, car l'orifice de ce conduit n'est pas dirigé convenablement et n'est pas le seul qui soit situé au fond du canal urétro-sexuel: il y a aussi celui de la vessie et ceux des uretères, qui pourraient recevoir le sperme; or, s'il n'y pénètre pas, il faut admettre que la portion du tube oviducte dont il s'agit a une action physiologique toute spéciale, et qu'il exerce sur le sperme une sorte d'aspiration, peut-être, qui fait venir à lui le principe fécondant du mâle. Il serait bien intéressant aussi de savoir si les spermatozoïdes passent jusque dans la vessie, et si là ils sont ensuite dirigés sur l'ovule à son passage dans le canal urétro-sexuel. Le rapport qui existe entre l'orifice des oviductes spéciaux et le col vésical serait favorable à cette supposition. On pourrait également croire que la vessie, qui a la structure d'un véritable utérus, et qui ne reçoit plus les uretères, est plutôt un organe d'incubation qu'un réservoir urinaire ou spermatique. Mais, bien que l'appareil dont il est question ait subi de profondes modifications, il ne faut pas perdre de vue pour cela les données anatomiques et physiologiques qui éclairent sur la véritable signification de chaque chose. Ainsi, la présence de l'urine dans la vessie exclut immédiatement l'idée d'une toute autre fonction



assignée à cet organe. Le fluide séminal n'étant admis ni par l'orifice vésical, ni par ceux des uretères, qui émettent constamment l'urine, il doit passer forcément dans les oviductes spéciaux, et c'est là que l'ovule, qui s'est détaché de l'ovaire, peut seul s'y rencontrer. Il est très-présumable qu'après que la fécondation s'est opérée, le germe se développe, en grande partie au moins, dans ces conduits sexuels, qui serviraient à l'incubation. Maintenant peut-on déterminer rigoureusement, d'après la structure de l'oviducte spécial, quel est le mode d'incubation? Il est certain que si l'on compare l'oviducte du pigeon, par exemple, à celui de l'ornithorhynque, leur exacte ressemblance peut faire admettre que l'œuf de celui-ci ne se développera pas dans l'oviducte et qu'il ne fera qu'y passer; mais si l'on a égard à la muscularité plus grande de l'oviducte de l'ornithorhynque, surtout dans sa partie terminale, on sera disposé à admettre que l'œuf peut s'y développer à la manière de ceux de certains reptiles écailleux. L'ovoviparité serait alors le mode d'évolution fœtale des monotrèmes. La présence d'œufs volumineux trouvés dans les oviductes de l'ornithorhynque sans le moindre vestige de placenta, comme le dit Owen, est une preuve de plus en faveur de cette opinion. Du reste, de Blainville, qui s'est beaucoup occupé de cette question, se range à l'idée que les monotrèmes sont des animaux mammifères aplacentaires, en ce sens que l'œuf ne se greffe pas sur la muqueuse de l'oviducte. Si donc celui-ci est libre dans son tube incubateur, et si les vaisseaux vitellins, sont, comme le veut Owen, plus développés que ceux de l'allantoïde, l'œuf fécondé devra se comporter, à l'égard de son accroissement et à son mode d'éclosion, comme celui des vipères ou des squales.

En résumé :

Il n'y a point chez les monotrèmes d'organes sexuels extérieurs. Le pénis et le clitoris, cachés dans le fourreau sexuel, ne diffèrent en apparence l'un de l'autre que par le volume.

A l'intérieur, les appareils de la reproduction dans les deux sexes sont tellement semblables, qu'on les dirait calqués l'un sur l'autre.



Ce qui différencie le mâle d'avec la femelle, c'est, d'une part, le pavillon de la trompe, et, de l'autre, la disposition en zigzag du conduit déférent.

La glande spermagène se compose de tubes séminifères assez longs et anastomosés entre eux, qui vont aboutir au corps d'Hygmore.

Le déférent spermatique, né du corps d'Hygmore, ne constitue pas d'épididyme proprement dit, il se comporte plutôt comme la dernière portion de ce tube excréteur que l'on a nommé déférent.

Celui-ci débouche directement dans le conduit uréthro-sexuel au sommet d'une papille libre.

La glande prostate et les vésicules séminales manquent entièrement.

Le canal de l'urètre se bifurque en deux conduits : l'un est le canal séminal, l'autre la continuation de l'urètre, et cet état de choses constitue un hypospadias.

Le premier conduit, évasé à son origine, reçoit les tubes excréteurs des glandes de Cowper, et va s'ouvrir au sommet du gland : il donne passage au sperme.

Cette sorte d'hypospade n'est pas la seule bizarrerie de l'appareil reproducteur : il y a aussi ce fait remarquable chez les monotrèmes, c'est que les uretères débouchent dans le canal de l'urètre et non dans la vessie urinaire.

L'ovaire des monotrèmes ressemble infiniment à celui des autres mammifères, tant par sa forme générale que par sa structure.

La vessie et le canal de l'urètre présentent chez la femelle les mêmes particularités que chez le mâle.

Indépendamment de cette grande similitude, il y a ce fait physiologique étrange, à savoir : que chez la femelle le produit de la génération passe nécessairement par le canal de l'urètre, canal qui tient lieu de vagin.

Le canal séminal du mâle est représenté très-fidèlement chez la femelle des monotrèmes par un conduit rudimentaire imperforé, et cette circonstance établit ici un véritable hypospadias.



## § IV.

## PIGEON DOMESTIQUE.

L'étude des organes de la génération dans la classe des oiseaux a plus particulièrement porté sur les espèces communes, d'une grande taille, le coq, la poule, le casoar, l'oie, le canard, etc. On ne trouve rien, ou presque rien, dans les auteurs, qui ait trait à l'appareil reproducteur du pigeon en particulier.

Cette considération, d'une part, et la dissidence d'opinions qui règne encore parmi les ornithologistes, relativement à la question de savoir si les pigeons doivent être rangés parmi les passereaux ou parmi les gallinacés, ou bien s'ils forment un ordre indépendant des uns et des autres, ont sans doute déterminé l'Académie à les désigner plus spécialement comme sujet d'étude. Quoi qu'il en soit, il est une chose certaine, c'est que, de tous les oiseaux, il n'en est aucun peut-être qui offre, sous le rapport des appareils reproducteurs, des traits de comparaison plus grands que ceux qui existent entre les organes générateurs du pigeon et ceux des monotrèmes. Les premiers, en effet, ont, comme l'ornithorhynque et l'échidné, un seul orifice cloacal, qui les caractérise. Outre cela, on trouve aussi dans le premier compartiment du vestibule commun du pigeon une large ouverture qui conduit dans la bourse de Fabricius, et qui rappelle d'une manière frappante celle de l'ornithorhynque aboutissant à la poche ou fourreau sexuel. Plus loin, et dans un compartiment médian du vestibule commun, s'ouvrent, chez les oiseaux, les conduits sexuels et urinaires, de même que cela a lieu chez les monotrèmes, avec cette différence, toutefois, que chez ces derniers il n'y a qu'un orifice commun, tandis que chez les premiers ils sont distincts. Ainsi, déjà par ces similitudes organiques, le nom de monotrème, employé pour désigner les deux genres ornithorhynque et échidné, rappelle que les mammifères qui le portent ont, comme les oiseaux, un orifice unique, un seul trou, un vestibule commun enfin,



dans lequel les voies génitales, urinaires et fécales débouchent à la fois. Mais là ne se borne pas la ressemblance des appareils reproducteurs chez ces animaux de classes différentes, l'oviducte du pigeon est trait pour trait comparable à celui de l'ornithorhynque. Le pavillon de la trompe manque chez les deux, et la fente ou l'ouverture oblongue de l'oviducte est dirigée en dehors, c'est-à-dire du côté opposé à l'ovaire. Ce qui diffère seulement en comparant ces parties, c'est la dualité permanente des organes conducteurs, dualité qui existe chez les monotrèmes et qui manque le plus ordinairement chez les oiseaux. Il y a encore un autre point de similitude entre l'appareil reproducteur du pigeon et celui de l'ornithorhynque, il est relatif à la forme et au volume des testicules. En effet, on trouve constamment chez ces animaux que la glande spermagène est oblongue ou ovoïde, et que son volume est égal tant chez les uns que chez les autres. Ce dernier point toutefois a été contesté, à l'égard des oiseaux, par Tannimberg, Tiedmann et Carus, qui ont établi que toujours, chez les oiseaux, le testicule gauche est plus gros que le droit. Partant de là, les organes reproducteurs mâle et femelle du côté gauche se trouveraient chez ces vertébrés à leur maximum de développement, quand ceux du côté opposé seraient frappés d'atrophie. Ce rapport si remarquable entre les glandes spermagène et ovigène d'un même côté de l'axe médian, bien qu'infirmé à l'égard du pigeon, n'en est pas moins une règle générale qu'il faut bien reconnaître avec les auteurs que je viens de mentionner, et qui, en définitive, établit une conformité de plan organique pour la classe des oiseaux. Tous ces faits, du reste, ressortiront plus clairement de la détermination anatomique que je vais exposer, concernant les appareils mâle et femelle du pigeon.

A. Chez le mâle, les testicules sont deux corps ovoïdes d'égal volume, situés non loin l'un de l'autre, et symétriquement placés dans la profondeur de la cavité abdominale, sous les lobes antérieurs des reins; ils sont maintenus en place par un repli du péri-



toine qui contient, entre ses deux lames, les vaisseaux de la glande spermagène. La forme du testicule, et surtout son volume, varie beaucoup, suivant l'âge et les saisons : chez le très-jeune pigeon il est fusiforme et d'une petitesse extrême ; vers un âge plus avancé (cinq à six mois), il est au maximum de son développement, bien qu'il devienne plus volumineux, d'un tiers encore, vers le printemps.

Chaque glande spermagène est contenue, indépendamment de l'enveloppe péritonéale, par une membrane propre, l'albuginée, qui se compose d'une couche externe fibreuse et d'une couche interne qui est très-vasculaire ; celle-ci envoie des prolongements dans la glande jusque sur les tubes spermagènes (*B*, pl. 8) ; du reste, il est impossible de s'assurer si les cloisons forment un réservoir analogue au corps d'hygmore des mammifères. L'extrême difficulté que l'on a à détacher l'albuginée des conduits séminifères et la grande ténuité des parois de ceux-ci sont des obstacles insurmontables, qui ne permettent pas de tout observer convenablement. Lorsqu'on examine avec une faible loupe la surface d'une glande spermagène, on voit, à travers ses parois, une multitude de vésicules d'égal volume placées les unes à côté des autres. Entre chaque saillie vésiculaire existe, quand les vaisseaux spermatiques ont été convenablement injectés, un réseau vasculaire admirable (fig. *B*), provenant des radicules artérielles et veineuses qui ont pénétré dans la glande à l'aide des prolongements ou cloisons de l'albuginée (*b*, *b*). Dans l'impossibilité où l'on est de séparer les enveloppes propres de la glande spermagène des tubes qui la composent, il faut nécessairement avoir recours aux coupes du testicule, pratiquées dans divers sens. Cette méthode, quoique très-défectueuse, fait pourtant connaître que les vésicules qu'on remarque à la surface de la glande sont des extrémités de tubes, des espèces de cœcum qui constituent l'origine des canaux séminifères (voy. fig. *B*, *c*, *c*). Quant à savoir ensuite si ces conduits sont enroulés sur eux-mêmes et s'ils s'anastomosent entre eux, il est impossible de l'affirmer à l'égard du testicule du



pigeon. Je sais fort bien que dans la glande spermagène du coq on peut s'assurer de la disposition des canaux séminifères, et établir d'une manière à peu près certaine qu'ils décrivent plusieurs courbes et se pelotonnent en quelque sorte comme ceux du lapin; mais dans le pigeon, où tout est adhérent ou du moins semble l'être, sans doute à cause de l'extrême ténuité des parois des tubes séminifères, on ne saurait rien affirmer. On peut dire cependant que leur glande spermagène diffère de celle des mammifères déjà étudiés, par l'arrangement des vésicules qu'on remarque à sa surface, par la direction régulière de ses tubes et par leur moindre indépendance réciproque.

Quant aux canaux efférents du testicule, il est assez difficile de les suivre tant est grande la mollesse de leurs parois; il m'a semblé pourtant, sur plusieurs préparations, pouvoir en compter de six à huit; ce sont ces conduits qui constituent l'épididyme. Cette partie du spermiducte repliée plusieurs fois sur elle-même adhère intimement au bord interne du testicule; de ce point ensuite jusqu'au cloaque, le conduit déférent ne se coude plus sur lui-même (fig. 1, pl. 8); mais lorsqu'il est parvenu au niveau de la bourse de Fabricius (*h*), il décrit des sinuosités très-courtes en zigzag, puis se renfle tout à coup, prend la forme et le volume d'un grain de blé (*d*, fig. 1), après quoi il s'amincit de nouveau considérablement, traverse la paroi cloacale supérieure, et vient s'ouvrir dans le vestibule commun, au sommet d'une papille érectile, qui constitue une espèce de verge. Les spermatozoïdes contenus dans le déférent sont d'autant plus développés qu'ils ont parcouru une plus grande étendue du spermiducte. La disposition du conduit déférent est tout autre chez le coq, où les contours sont infiniment plus nombreux, plus prononcés et disposés en spirale à l'origine. L'ampoule inférieure, qui représente une sorte de vésicule séminale chez le pigeon, manque chez le coq, et ses deux papilles sexuelles ne sont pas placées aussi près l'une de l'autre ni sur la même ligne que les orifices des uretères. Du reste ces organes copulateurs rudimentaires diffèrent aussi par



leur forme, leur volume et leur disposition, suivant les espèces d'oiseaux, puisque chez le canard, par exemple, ils constituent une véritable verge, non perforée, il est vrai, mais sillonnée de manière à conduire la liqueur fécondante dans les organes sexuels femelles.

Chez le pigeon, donc, les deux papilles sexuelles se trouvent situées dans le compartiment médian du vestibule commun, à six millimètres de distance l'une de l'autre (fig. 2). Elles sont dirigées du côté de l'ouverture anale, et convergent sensiblement en arrière. Entre leurs bases se trouvent les orifices des urètres, au centre d'une petite saillie mamelonnée, qui semble de nature érectile et qui a beaucoup d'analogie avec les points lacrymaux. La région antérieure ou tubulaire du vestibule commun se trouve limitée par le sphincter rectal, et ne présente rien de remarquable; la région postérieure, au contraire, celle que le célèbre Geoffroy-Saint-Hilaire a décrite, dans son *Anatomie philosophique*, sous le nom de bourse copulatrice, est très-importante à connaître au point de vue de la fonctionnalité, eu égard surtout à la bourse de Fabricius, qui y débouche. Cette loge ou compartiment du vestibule commun fait partie, comme les deux régions plus profondes, de l'intestin rectum. Toutefois, on peut disjoindre les zones cloacales, en vue d'une analogie de fonction, sans pour cela en faire un organe spécial. La fusion des appareils urinaires et reproducteurs l'un avec l'autre, leur dépendance plus ou moins absolue, la disparition partielle ou complète de certains organes composant ces appareils, montrent à chaque instant, même chez les vertébrés supérieurs, que la fonction ne s'annihile pas comme l'organe. Souvent en effet celui-ci semble ne plus exister, et dans ce cas la fonction reste dévolue aux autres parties de l'organisme, dans le but de ne pas détruire l'harmonie fonctionnelle; c'est ce qui arrive ici à l'égard de la vessie urinaire, qui manque entièrement chez le pigeon, et qui est remplacée par la zone médiane du vestibule commun ou portion terminale du tube digestif. Cette zone, limitée en effet en avant et en arrière par des sphincters qui



l'isolent de toutes parts, peut, pour un temps donné, ne contenir que de l'urine et être ainsi l'analogue de la vessie urinaire. Ce qui vient à l'appui de cette manière de voir, c'est que l'allantoïde chez le fœtus débouche aussi dans la zone moyenne du vestibule commun. A ce compte la chambre copulatrice deviendrait un conduit uréthro-sexuel, et de plus un conduit stercoral. Du reste, les travaux remarquables de Geoffroy-Saint-Hilaire sur la détermination exacte et rigoureuse des compartiments du vestibule commun, improprement appelé cloaque, ne laissent aucun doute sur la véritable signification à lui donner. Quant à la loge copulatrice ou premier compartiment du vestibule commun, elle est limitée par deux sphincters : l'un externe ou anal, l'autre interne, que je nommerai vésical. Au fond de cette première loge et à sa partie supérieure, qui est en rapport avec le rachis, se trouve une large ouverture (*i* fig. 2, 4, pl. 8), qui conduit dans la bourse de Fabricius : cet orifice ne semble pas garni de sphincter ni de tissu vasculaire de nature érectile ; un canal évasé, à parois épaisses, long d'environ un centimètre, conduit dans la cavité de la bourse de Fabricius. Les rapports de connexions de cette bourse sont très-importants à connaître : son volume égale celui d'une grosse amande dépouillée de sa coque ; on la trouve constamment placée sur la ligne médiane entre le rectum, qui est en avant, et la cavité du bassin : aussi pendant la station de l'animal elle occupe le plan supérieur, et le vestibule commun le plan inférieur. Les uretères et l'oviducte passent entre la bourse de Fabricius et le renflement rectal, pour aller s'ouvrir, sur la paroi supérieure du vestibule commun, de la manière que j'ai indiquée. Quand on enlève le feuillet péritonéal qui recouvre la bourse de Fabricius, on voit que celle-ci a une surface granuleuse (voy. fig. 4, *h*), que toutes ces granulations, assez analogues à des grains de millet, se touchent, et que leur densité est assez grande. Lorsqu'on incise les parois de la bourse de Fabricius (*h*, fig. 5), on constate qu'elles sont très-épaisses, surtout vers le fond de l'organe ; qu'elles renferment une multitude de granules, et que la cavité de la bourse



est comme criblée de trous de calibres très-différents. Après un examen plus minutieux, on voit que chaque granule a un conduit excréteur; que tous ces conduits, dont les uns vont s'ouvrir directement à la surface interne de la bourse de Fabricius, et dont les autres, réunis par groupes de deux à cinq, débouchent vers un même point, constituent ces sortes de porosités irrégulières ou trous dont il est question. Toutes ces glandules de la bourse sont enchâssées dans un tissu fibreux très-résistant, et ont des parois qui leur sont propres. Chaque utricule contient une matière visqueuse de nature albuminoïde ou cébacée, qui, chez les pigeons âgés, se convertit en une substance que l'on peut faire arriver dans la cavité de la bourse, sous forme vermiculaire, en comprimant ses parois. La sortie de ce produit de sécrétion s'effectue de la même manière que s'il s'agissait d'expulser d'un des follicules de la peau du visage, par pression, le produit qui s'y est accumulé anormalement. La cavité de chaque utricule est tapissée par une membrane muqueuse qui se continue avec celle de l'intérieur de la bourse de Fabricius et du vestibule commun.

Sur un pigeon de deux ans, j'ai trouvé tout l'appareil glandulaire de la bourse de Fabricius durci, rugueux et bosselé. Il y avait dans chaque glande et dans la bourse elle-même une substance plâtreuse ou cébacée d'une consistance calculeuse, qui remplissait très-exactement ces cavités (voy. fig. *II*, *I*, pl. 8). Sur ce même individu mâle, les conduits déférents étaient volumineux et contenaient un grand nombre de spermatozoïdes très-bien développés. Sur d'autres pigeons adultes de l'un et de l'autre sexe, j'ai rencontré l'orifice de la bourse de Fabricius entièrement oblitéré; dans ce cas les parois de la bourse étaient minces, ridées, les utricules atrophiés, et tout l'organe réduit à la moitié environ de son volume normal.

*B.* Chez la femelle il n'y a qu'un seul ovaire, situé à gauche de l'axe médian : sa forme est triangulaire et aplatie; une de ses faces répond aux reins, l'autre aux intestins qui la recouvrent. L'ovaire et ses vaisseaux propres sont contenus dans un mésovaire qui se



fixe sur le trajet de la veine cave inférieure. Des lames inégales de la glande ovigène contenant des œufs à des degrés divers de développement donnent à l'ovaire un aspect tout particulier, qui le fait reconnaître au premier abord. Lorsque les œufs ne sont pas dans une période croissante, le bord libre et externe de la glande ovigène (*b*, fig. 3, pl. 8) est frangé et parsemé de granulations très-fines, qui ne sont autres que des œufs à l'état rudimentaire. Tous ces œufs disséminés dans la substance fibreuse de l'ovaire se composent de vésicules transparentes et contiennent un liquide albumineux qui, traité par la baryte, laisse apercevoir un nombre infini de globules. Lorsque les œufs ont acquis un développement plus grand, et que les granules vitellins les colorent en jaune, la substance fibreuse très-résistante qui les enveloppe de toutes parts s'épanouit, pour ainsi dire, et y adhère moins intimement, ce qui permet de mieux voir les parties qui composent l'ovaire.

Le stroma est encore plus facile à étudier sur des œufs arrivés à leur degré de maturité; alors on voit que le tissu fibreux forme une enveloppe mince et résistante qui contient la sphère vitelline de tous côtés. Ces parois, que l'on nomme calices, sont éminemment vasculaires, et l'on peut dire qu'elles se composent de deux plans de vaisseaux artériels et veineux, superposés l'un à l'autre. L'arrangement et le mode de terminaison de ces vaisseaux méritent qu'on s'y arrête un instant.

Les artères et les veines ovariennes qui rampent dans l'épaisseur du calice fournissent un réseau qui est très-analogue à celui des vésicules de Graaf, mais qui ne se comporte pas tout à fait de la même manière, et c'est là le point important que je veux signaler ici. Lorsque l'œuf des oiseaux approche de sa maturité, on voit que les vaisseaux du calice, qui s'épanouissent sur la partie la plus éloignée de l'ovaire, ne se rejoignent pas de manière à s'anastomoser les uns avec les autres, comme cela s'observe sur les vésicules de Graaf, mais que chaque ordre de vaisseaux s'arrête dans un tronc principal ou sinus du calice qui les croise à angle droit. Ces sinus sont à quelques millimètres de distance l'un de l'autre,



et décrivent une sorte de demi-zone dont l'étendue varie suivant les diverses classes d'oiseaux. Cette zone est la partie du calice qu'on nomme *stigma*, elle n'est pas entièrement dépourvue de vaisseaux, mais ceux qui la sillonnent deviennent si ténus, qu'ils finissent par ne plus paraître. C'est sur ce point que les parois du calice cèdent et que l'œuf se fraye un passage sans déterminer la moindre rupture de vaisseaux importants. La présence du stigma serait donc la conséquence du volume considérable de l'œuf dans l'ovaire. Une autre particularité fort remarquable de la structure du calice, qui n'est indiquée par aucun auteur, est relative à sa paroi interne : on voit sur cette surface, quand l'œuf en est sorti et à l'aide d'une forte loupe, une multitude de villosités vasculaires disposées en forme de champignons et très-rapprochées les unes des autres. Toutes ces parties, à pédicule étroit et court, ont une extrémité large qui est libre, et sont recouvertes d'une sorte d'épithélium. Ainsi les cellules ovariennes, creusées dans le stroma de l'ovaire, se composent de parois fibreuses et vasculaires, d'une enveloppe péritonéale, et d'une face interne villose qui est en contact immédiat avec l'œuf. Maintenant, quelle est la constitution du produit ovarien ? Si l'on étudie l'œuf au moment où il apparaît sous la forme sphérique, on le trouve composé de deux vésicules transparentes, emboîtées l'une dans l'autre, contenant un liquide clair et très-limpide ; les parois de ces deux vésicules se touchent presque, ce qui fait que les deux sphères concentriques ont à peu près le même calibre, et que quelques anatomistes n'en ont admis qu'une. Cette disposition se rencontre également sur des ovaires de très-jeunes poules, et même quand la glande ovigène est à peine ébauchée. A mesure que l'œuf se développe, on voit que l'espace qui sépare les deux sphères devient de plus en plus grand, et que la sphère interne ne s'accroît plus dans les mêmes proportions que la sphère externe. Bientôt, également, on s'aperçoit que les rapports entre les deux vésicules changent, et que l'interne se met en contact avec un des points de la sphère externe. Quand ces phénomènes intéressants ont lieu,



la transparence de l'œuf diminue sensiblement : c'est qu'alors les molécules du fluide albumineux se modifient déjà, des vésicules apparaissent, elles se groupent vers un même point, enveloppent en quelque sorte la vésicule germinative, et forment autour d'elle le véritable disque prolifère. Pendant que ces vésicules se constituent dans le liquide albumineux qui est interposé entre les deux sphères, on en voit également de développées dans la vésicule germinative elle-même, et cela de la manière la plus évidente, quand on se sert pour les observer de petits diaphragmes et d'un bon microscope. A une période plus avancée du développement de l'œuf, on remarque que chaque vésicule transparente devient, petit à petit, opaque, puis jaunâtre sur un point, et enfin d'un jaune clair partout. Si l'on examine alors avec attention ce qui s'y passe, il est aisé de voir, à l'aide d'un fort grossissement, que la substance albumineuse, qui est soumise à de nouvelles combinaisons chimiques, fournit aux vésicules, par endosmose, des matériaux nouveaux, d'où proviennent des globules excessivement ténus qui s'y accumulent sans cesse et qui finissent par les remplir. C'est en ce moment que les vésicules de la sphère germinative, inégalement remplies de petits noyaux et diversement groupées entre elles, constituent ce que l'on a désigné sous le nom de taches de Wagner ou de la vésicule germinative. Ainsi les vésicules primitives qui apparaissent dans le liquide albumineux finissent par avoir un noyau central, noyau qui a été considéré, à tort, comme primitif, c'est-à-dire de formation antérieure à la vésicule d'enveloppe.

Lorsque les globules ont entièrement rempli les vésicules primitives, celles-ci constituent la presque totalité de la substance vitelline, après quoi apparaissent les gouttes huileuses du jaune quand de nouvelles métamorphoses se sont opérées dans la composition des liquides de l'œuf. La période d'empliation des vésicules vitello-germinatives est précisément celle pendant laquelle la sphère interne cesse d'être apparente. On conçoit, en effet, qu'à mesure que les globules vitellins se développent, ce qui les rend jaunes et opaques, la vésicule germinative disparaît progressive-



ment; elle se place alors sur un point de la sphère vitelline au centre de la cicatrice du jaune. A cette période de l'ovulation, la vésicule germinative est d'une petitesse extrême, par rapport à la sphère vitelline, et ce fait est très-important à signaler, car la segmentation du vitellus après la fécondation, phénomène capital de la formation du blastoderme, ne s'effectue que sur la cicatrice, ou sur le point correspondant à la vésicule germinative. Mais comment cette segmentation se trouve-t-elle limitée sur un seul point de la périphérie de l'œuf, et quelle en est la raison anatomique? J'ai déjà dit qu'au moment où les vésicules primitives apparaissent, elles se groupent autour de la sphère germinative, et que celle-ci, par un mouvement excentrique, se porte vers la face interne de la membrane vitelline; or, à mesure que la substance vitelline se constitue de plus en plus, le disque prolifère prend plus de consistance, les parties qui le composent se serrent les unes contre les autres, et toutes contractent, avec la face interne de la membrane du jaune qu'elles touchent, des rapports intimes. Il résulte de là que la vésicule germinative se trouve comme emprisonnée dans ce disque prolifère.

Maintenant, que se passe-t-il dans ce disque quand l'œuf a été fécondé? Un premier fait généralement établi est celui-ci, la rupture de la vésicule germinative; un autre fait également accepté aujourd'hui est la segmentation du blastoderme. Cette segmentation, d'après quelques physiologistes, porterait sur les parties granuleuses du vitellus seulement; l'autre partie du jaune serait regardée comme impropre à la formation du nouvel être, quoique utile à son alimentation pendant la vie fœtale; aussi la segmentation complète de l'œuf des poissons, des grenouilles, des tritons, etc., tiendrait à l'état granuleux de tout le vitellus. Mais s'il est vrai que des granules existent autour de la vésicule germinative des oiseaux, que tout le disque prolifère est formé de la même substance, et que ses parties ont la plus grande analogie avec celles qui composent le vitellus entier des poissons, des grenouilles, des salamandres, etc., il faut également reconnaître que les éléments pri-



mitifs du jaune se sont métamorphosés; car, dès le principe de sa formation, il n'y a que des vésicules simples, lesquelles, plus tard, deviendront des cellules à noyaux, et enfin de simples granules.

Cette manière de voir n'est pas celle de quelques physiologistes, qui admettent que la cellule primitive se forme autour d'un noyau préexistant; que le point de départ de la formation de l'œuf lui-même est une molécule organique détachée de l'ovaire, autour de laquelle se développent une ou plusieurs cellules concentriques, etc., mais du moins elle est déduite d'observations directes et rigoureuses qui ne laissent aucun doute sur les faits que j'avance. Au surplus, que la métamorphose des parties constituant l'œuf soit telle, qu'il y ait des granulations vitellines en nombre déterminé d'un côté, ou indéterminé de l'autre, toujours est-il probable que le phénomène de la segmentation est subordonné à cet état élémentaire du jaune, et que par conséquent l'œuf des oiseaux n'est qu'un blastoderme partiel, tandis que celui du poisson, de la grenouille, de la salamandre, etc., est un blastoderme entier ou, comme le dit Rusconi en parlant du vitellus du triton, le germe c'est tout l'œuf. D'après cette manière de voir, la vésicule germinative n'aurait pas sa raison physiologique bien déterminée, puisque l'œuf, qui se segmente en entier et qui devient le blastoderme, ne trouverait pas son centre d'action moléculaire uniquement dans les éléments constitutifs de la vésicule germinative comme cela semble être pour l'œuf des oiseaux.

Quoi qu'il en soit de ces considérations, il est bon d'ajouter ici que la segmentation de la portion blastodermique de l'œuf des oiseaux ne commence pas immédiatement après la fécondation, comme cela s'observe chez les poissons, la grenouille, etc., mais bien quand l'œuf est soumis à l'incubation naturelle ou artificielle. Jusque-là les molécules organiques vivantes provenant des deux sexes et en contact les unes avec les autres, restent en léthargie, pour ainsi dire, sans rien perdre, pendant assez longtemps, de leur action vitale. Au surplus, la fécondation étant intérieure chez les oiseaux, les œufs peuvent subir une incubation de quel-



ques jours quand ils tombent dans la cavité du péritoine, et se développer en partie. J'ai plusieurs fois constaté ce fait curieux sur des poules communes; alors on trouve, tantôt la circulation vitelline ébauchée, tantôt celle de l'allantoïde à l'état rudimentaire, et plus rarement ces deux ordres de vaisseaux en même temps, mais toujours incomplètement développés sur un vitellus qui est plus ou moins déformé. Ces sortes de conceptions extra-utérines, fréquentes chez les oiseaux, ont cela de particulier qu'elles ne déterminent aucun accident, que le fœtus n'arrive jamais à un développement complet et que tout l'œuf disparaît par résorption dans un temps donné qui ne semble pas dépasser six à sept semaines. Le plus souvent cependant l'œuf, qui se détache de l'ovaire, passe dans l'oviducte à l'aide du pavillon de la trompe; il est généralement très-développé chez les oiseaux, bien qu'il semble petit dans l'ovaire du pigeon à l'état de repos fonctionnel. (Voy. pl. 8.) Indépendamment de cela, la partie de l'appareil reproducteur des oiseaux qui sert de conduit à l'œuf, organe complexe par sa structure et ses fonctions, mérite d'être étudiée avec beaucoup de soin, tant au point de vue anatomique que physiologique, surtout parce que les auteurs qui se sont occupés de sa détermination, diffèrent d'opinions sur plus d'un point.

L'oviducte du pigeon et des oiseaux, en général, est asymétrique. Il est constitué par un tube membraneux et musculaire, en même temps, ouvert à ses deux extrémités, et s'étendant depuis l'ovaire jusqu'au cloaque. Il présente quelquefois des renflements sur son parcours, qui tiennent autant aux variétés des espèces qu'à l'état particulier de l'organe pendant la saison des amours. Chez le pigeon, ces changements ne sont pas très-appreciables, et l'on peut dire que, dans toutes les saisons, l'oviducte est un tube presque cylindrique d'un bout à l'autre. Il est fixé sur la colonne vertébrale par un mésentère spécial (planche 8, fig. 3 c), qui se prolonge en avant jusqu'à la base du poulmon gauche. Le mésentère ainsi disposé sert de charnière, pour ainsi dire, à l'oviducte, et lui permet de diriger son ouverture supé-



rieure du côté de l'ovaire; celle-ci n'est point évasée en forme d'entonnoir, comme celle des mammifères que j'ai décrits et comme celle des oiseaux en général, ni à bords frangés; il n'y a qu'une simple fente, assez analogue à celle que présente l'oviducte de l'orithorhynque, qui est dirigée en dehors, c'est-à-dire du côté opposé à l'ovaire. De nombreux vaisseaux provenant du mésentère, rampent sur les bords du pavillon et se continuent sur tout l'oviducte. Au-dessous du péritoine, on aperçoit les fibres musculaires de l'oviducte, fibres dont les principaux faisceaux sont longitudinaux et les autres transversaux. Enfin, une troisième tunique, la muqueuse, séparée de la précédente par une couche cellulaire, tapisse l'oviducte d'un bout à l'autre. Cette tunique interne est légèrement plissée chez le pigeon, et ne présente pas les particularités importantes qu'on lui assigne généralement chez les oiseaux. En effet, chez la poule, par exemple, la disposition remarquable des plis muqueux et l'arrangement tout particulier des papilles muqueuses, joints aux renflements que présente l'oviducte en certains points, ont vivement fixé l'attention des physiologistes, et souvent engagé l'anatomie philosophique dans les voies d'une analogie qu'on n'avait ni connue, ni su apprécier. L'oviducte des oiseaux est, en effet, un organe à fonctions complexes; outre qu'il sert à recevoir et à transmettre l'œuf qui s'est détaché de l'ovaire, il est destiné aussi à lui fournir les éléments qui doivent le compléter, l'albumine et la coque. Ce canal est donc un organe de sécrétion. Il peut aussi retenir quelque temps l'œuf dans un point déterminé de l'oviducte, et toutes ces considérations lui ont fait attribuer des dénominations particulières qui seraient en rapport avec ses fonctions. Ainsi la partie un peu rétrécie de l'oviducte qui fait suite au pavillon, serait l'analogue de la trompe de Fallope. Le renflement médian ou à peu près représenterait l'utérus, et l'espèce de collet qui succède à ce renflement tiendrait lieu de col utérin. Le vagin, enfin, serait représenté par la portion cloacale qui est en avant du tube oviducte. Toutes ces déterminations ont sans doute quelque chose de



forcé, je dirai même d'exagéré, en apparence, surtout quand on s'en tient à la disposition de l'appareil reproducteur du pigeon, par exemple; mais à un point de vue général et après l'étude des organes reproducteurs dans les diverses espèces ou genres composant une même famille, il est impossible de ne pas y voir les données philosophiques dont je viens de parler et sur lesquelles je reviendrai dans un autre chapitre de ce mémoire. J'ajouterai seulement ici, pour terminer tout ce qui est relatif à l'oviducte, que cet organe s'ouvre dans la zone médiane du cloaque, à peu de distance du conduit de l'uretère gauche (voy. fig. 4 et 5), au centre d'un petit bourrelet, espèce de museau de tanche, le plus ordinairement plissé. Lorsque l'oviducte droit existe et quand il est à l'état rudimentaire, on le trouve également au côté externe de l'orifice de l'uretère du même côté, ainsi que cela s'observe pour les papilles sexuelles chez le mâle (fig. 2).

Il me reste à décrire actuellement la dernière portion cloacale ou la bourse copulatrice de Geoffroy-Saint-Hilaire. Cette partie du vestibule commun est exactement comparable à celle du mâle. On voit, en effet, en haut de cette cavité, qui correspond au sacrum, un orifice assez large (*i*, fig. 4); c'est l'entrée de la poche de Fabricius, et en avant de cet orifice le sphincter anal. L'entrée de la bourse de Fabricius a les mêmes dimensions et la même conformation que celle de cette même bourse chez le pigeon mâle, les granulations de forme miliaire existant dans l'un comme dans l'autre sexe jusqu'au bourrelet de l'anus sans distinction aucune. La disposition de ces glandules ou utricules, leur conformation et leur structure anatomique, sont absolument les mêmes chez les pigeons mâle et femelle. Enfin la forme, le volume et la cavité de la bourse de Fabricius sont entièrement semblables dans les deux sexes. Les pigeons femelles d'un âge avancé ont, comme les mâles, la bourse de Fabricius atrophiée, ou leur conduit excréteur oblitéré, quoique ayant encore un ovaire très-développé et la faculté d'émettre des œufs qui sont propres à la reproduction.



Étudiée chez le jeune poulet encore dans l'œuf, la bourse de Fabricius présente cette particularité, c'est qu'elle est plus développée en proportion des autres organes, que chez la poule adulte. La cavité de cette poche est aussi beaucoup plus grande dans les premiers temps de la formation du poulet que plus tard; à la vérité ses parois sont plus minces alors, et c'est à peine si l'on peut distinguer les granulations ou utricules qui entrent dans sa composition. A un âge plus avancé, ces glandules, en se développant, épaississent les parois de la bourse de Fabricius, ce qui contribue puissamment à diminuer sa cavité. Lorsque les utricules en question sont arrivés à leur maximum de développement, on les trouve remplis d'une substance albuminoïde presque incolore, qui se coagule facilement par la chaleur en prenant une consistance plus grande et une coloration d'un blanc mat. On peut facilement faire transuder, en quelque sorte, la liqueur albuminoïde dans la cavité de la bourse de Fabricius, en pressant celle-ci un peu fortement entre les doigts. Mais plus tard, quand l'atrophie des utricules s'effectue, on ne fait sortir, par pression, de leur cavité, que des espèces de filaments vermicellés, qui, comme je l'ai déjà dit, ressemblent très-exactement aux produits anormaux qu'on retire des follicules de la peau. C'est ordinairement après le sixième mois chez le pigeon et après le huitième chez la poule, que les utricules commencent à perdre de leur activité fonctionnelle et à fournir des sécrétions anormales.

D'après ce qui précède, on voit que la bourse de Fabricius est un organe éminemment glandulaire qui fournit une notable quantité de produits muqueux. Cela posé, on se demande quelle peut être son utilité, et à quel appareil elle est le plus étroitement unie? Au commencement de ce chapitre, j'ai dit, en énumérant les analogies qui existent entre les organes reproducteurs des monotrèmes et ceux des oiseaux, qu'à l'entrée de l'orifice anal se trouve, tant chez les uns que chez les autres, un conduit spécial qui aboutit dans une poche membraneuse, abstraction faite, toutefois, de leur structure et de leurs rapports. Eh bien!



sous ce point de vue, le fourreau sexuel membraneux renfermant la verge ou le clitoris, et placé au-dessous du cloaque, ne saurait se comparer rigoureusement à la bourse de Fabricius, qui est de nature glanduleuse et située à la partie supérieure de ce renflement intestinal. Dans le premier cas, il est incontestable que l'on a affaire à une dépendance de l'appareil sexuel, tandis que, dans le second, cette démonstration ne semble pas aussi rigoureuse. Fabricius ab Aquapendente, qui le premier a fait connaître la bourse en question, la croit destinée à recevoir la semence du mâle; mais il ne s'explique pas sur le rôle qu'elle peut avoir chez la femelle. Le célèbre Geoffroy Saint-Hilaire se rapproche beaucoup de cette idée, puisque au point de vue morphologique, il admet qu'elle est, précisément à cause de sa position, le représentant de l'utérus des mammifères, d'une part, et des vésicules séminales, de l'autre; ici au moins l'organe a sa détermination spéciale chez les deux sexes; mais ce qui manque, c'est l'analogie de fonction. En effet, l'utérus des mammifères et les vésicules séminales sont des organes incubateurs où l'embryon et les spermatozoïdes se trouvent et se développent. Or la bourse de Fabricius ne contient jamais ni embryon, ni œuf, ni spermatozoïdes: donc elle n'est l'analogie ni de l'utérus, ni des vésicules séminales. De Blainville et Blumembach pensent qu'elle sert aux fonctions mâles de la génération, sans s'expliquer sur cet usage et surtout sans indiquer ce qu'elle est chez la femelle. Berthold regarde la bourse de Fabricius comme la vessie urinaire des oiseaux, parce qu'il a rencontré dans son intérieur un liquide analogue à l'urine. Mais indépendamment de la difficulté que ce liquide aurait à se porter dans la bourse de Fabricius, qui est placée au-dessus du cloaque, il resterait à expliquer pourquoi la vessie des oiseaux serait composée de parois si richement glanduleuses et pourquoi elle disparaîtrait dans un âge avancé? D'ailleurs les oiseaux, qui sont pourvus d'une véritable vessie urinaire, n'ont-ils pas également la bourse de Fabricius? Ce n'est donc pas non plus un réservoir de l'urine. Perrault, Tiedmann et beaucoup



d'autres anatomistes, admettent que la bourse de Fabricius est l'analogue des glandes anales des mammifères. La structure utriculaire de cet organe, sa conformation générale, ses rapports avec la dernière portion intestinale donnent sans doute quelque valeur à cette opinion; cependant, à tout considérer, on trouve d'abord que la structure des glandes anales n'est pas absolument comparable à celle de la bourse de Fabricius, et que si la conformation de ces glandes est la même, on peut objecter, du moins, que les premières, au nombre de deux, le plus ordinairement, sont situées l'une à droite, l'autre à gauche de l'axe médian du corps, tandis que la bourse de Fabricius, toujours unique, est constamment placée sur la ligne médiane. De plus, le conduit excréteur des glandes anales s'ouvre sur le rebord même du sphincter de l'anus et par un pertuis quelquefois si ténu, qu'on a beaucoup de peine à le trouver, tandis que celui de la bourse de Fabricius débouche largement dans un des compartiments du vestibule commun. Les produits qu'émettent les glandes anales sont de nature cébacée et odorante; et celui de la bourse de Fabricius, au contraire, est de consistance albuminoïde pendant une grande partie de la vie, et sans la moindre odeur. Les uns semblent destinés à marquer la trace des animaux qui en sont pourvus, les autres à lubrifier les parties. D'après cela, on ne saurait comparer rigoureusement des organes, qui, tant au point de vue physiologique qu'au point de vue morphologique, diffèrent essentiellement. On a dit aussi que l'usage de ces bourses glanduleuses serait dans les mêmes rapports avec l'âge, que ceux des glandes surrénales ou du thymus; mais celles-ci, chez les mammifères, n'ont ni conduits excréteurs, ni produits de sécrétion à émettre : donc elles diffèrent encore de la bourse de Fabricius, eu égard surtout à la fonction, et ne sauraient lui être assimilées. Reste actuellement, par voie d'exclusion, à comparer cet organe avec la glande prostate des mammifères, ce qui n'a pas été fait. Sous ce rapport, on voit que la bourse de Fabricius occupe, comme la prostate, la ligne médiane du corps, et que, comme elle



aussi, elle est située dans le bassin. Le produit de sa sécrétion est versé dans la portion du vestibule commun qui est située précisément en avant de la loge médiane, portion copulatrice qui représente assez bien le col vésical et qui est toute parsemée de porosités utriculaires, comme pour témoigner par leur présence d'une fonction entièrement analogue à celle de la portion prostatique du canal de l'urètre. Ainsi, d'une part, on trouve chez les mammifères une glande plus ou moins complexe formée d'utricules qui versent leur produit de sécrétion en avant du col vésical pour lubrifier le canal de l'urètre, et de l'autre on voit, chez les oiseaux, la bourse de Fabricius, composée d'utricules, également verser ses produits dans la portion prostatique du canal de l'urètre, et cela dans le but de lubrifier les dernières parties du canal uréthro-sexuel et rectal. Jusque-là l'analogie semble évidente entre les parties mâles comparées entre elles. Mais que devient la bourse de Fabricius chez la femelle et à quoi peut-elle se rapporter? Il est certain qu'au premier abord il semble tout naturel de repousser l'idée que cette bourse puisse être comparée à la glande prostate des mammifères, puisque chez ces vertébrés il n'y a pas de prostate femelle proprement dite; et pourtant, si l'on considère que des travaux récents ont fait découvrir des appareils glandulaires nouveaux dans les parois des oviductes, que de véritables glandes analogues à la prostate ont été trouvées par M. Huguier dans la région uréthro-sexuelle de la femme, et que toutes ces parties ont pour fonction de fournir une humeur onctueuse, on sera plus disposé à admettre la comparaison que je cherche à établir. Cependant il reste encore ceci à objecter, c'est que, chez les mammifères supérieurs, certains organes de l'appareil reproducteur mâle ou femelle, quoique répétés exactement chez l'un et l'autre sexe, ne sont jamais développés au même degré. Or, il arrive ici. pour la bourse de Fabricius, qu'elle ne présente pas la moindre différence dans les deux sexes, au point de vue de la forme, du volume, de la structure et des produits qu'elle fournit. Cette particularité tient à ce que l'organisme des



animaux supérieurs offre plus de différence entre les appareils reproducteurs mâle et femelle, que celui des êtres inférieurs. Aussi résulte-t-il de là, que certains organes bien développés chez le mâle de plusieurs espèces se répètent seulement chez la femelle, mais à l'état rudimentaire, et *vice versa*, quand c'est chez la femelle que la prédominance a lieu, comme pour satisfaire à une similitude de plan, à une harmonie organique, en un mot. Mais il faut également le reconnaître, cette harmonie s'équilibre, pour ainsi dire, de plus en plus, à mesure qu'on descend l'échelle animale d'un ou de plusieurs degrés; et cela jusqu'au point de trouver un balancement parfait entre les organes mâle et femelle. On a déjà un exemple de cette ressemblance très-grande chez les monotrèmes, quand on compare les appareils reproducteurs des deux sexes, et l'on voit surtout cette remarquable similitude dans le jeune âge chez tous les êtres; aussi la première ébauche animale, plus régulière et plus stable chez les animaux qui ne se sont pas élevés au dernier degré de développement, par des métamorphoses organiques successives, offre-t-elle une exacte conformité. En faisant l'application de ces données aux oiseaux, on voit que le rang même que ces vertébrés occupent dans la série animale justifie la grande ressemblance, l'exacte conformation des appareils reproducteurs en général, et celui de la bourse de Fabricius en particulier. Que si l'on se demande après cela pourquoi la prostate est si volumineuse chez les oiseaux, on verra que cela tient à la fonction qu'elle doit remplir et qui est de lubrifier, non-seulement les voies uréto-sexuelles, mais encore celles qui donnent passage aux spermatozoïdes, à l'œuf et aux fécès.

Ainsi la bourse de Fabricius est, tant par la position qu'elle occupe, que par ses rapports, sa structure et ses produits de sécrétion, l'analogue de la glande prostate des mammifères.

En résumé :

Les appareils reproducteurs des pigeons mâle et femelle ont plusieurs points de comparaison avec ceux des monotrèmes.



Il n'y a, à l'extérieur, qu'un seul orifice chez les deux sexes pour les voies génito-urinaires et rectales.

Les testicules du pigeon sont absolument du même volume, contrairement à la règle établie à l'égard des oiseaux en général.

Les tubes séminifères qui composent la glande spermagène semblent accolés les uns aux autres, non anastomosés entre eux, et aboutissent dans un canal commun qui tient lieu de corps d'Hygmore.

L'épididyme prend naissance de ce point de jonction des tubes séminifères par six ou huit canaux efférents.

Le conduit déférent qui fait suite à l'épididyme, est presque droit jusqu'à sa terminaison, où il présente un renflement considérable avant de déboucher dans le vestibule commun.

C'est dans le compartiment médian du vestibule commun, en dehors des papilles urinaires, que débouchent les déférents spermatiques au sommet d'une papille sexuelle qui tient lieu de verge.

Ce compartiment ou loge médiane peut être considéré comme l'analogue de la vessie urinaire, chez les oiseaux qui sont dépourvus de cet organe.

La loge copulatrice tient lieu de col vésical et de canal uréthro-sexuel.

C'est sur cette partie du vestibule commun que débouche la bourse de Fabricius.

Celle-ci est, au point de vue morphologique, anatomique et physiologique, l'analogue de la glande prostate des mammifères.

Chez le pigeon femelle, l'ovaire est impair, c'est celui du côté gauche qu'on trouve bien développé.

Les ovules contenus dans la glande ovigène sont en grand nombre et comme enchâssés dans le tissu fibreux de l'ovaire, qui leur sert d'enveloppe ou de calice.

Cette enveloppe se rompt sur un point déterminé, le stygma, pour laisser sortir l'œuf.



On trouve après la ponte, à la face interne du calice, une multitude de houppes villeuses éminemment vasculaires qui ont une grande ressemblance avec les villosités du chorion de la jument.

Cet appareil de sécrétion du calice fournit à l'ovule les matériaux nécessaires à son accroissement.

Dans tous les calices, quelque petits qu'ils soient, on trouve constamment deux sphères emboîtées l'une dans l'autre, contenant un liquide albumineux.

Ces deux sphères sont constituées, l'externe par la membrane vitelline, l'interne par la membrane germinative.

Les sphères vitelline et germinative ne prennent l'aspect jaunâtre que doit avoir l'œuf qu'au moment où les vésicules contenues dans l'albumine commencent à se remplir de globules.

Les vésicules sont antérieures à ce que l'on a nommé le noyau central du globule, et celui-ci n'existe pas avant la formation des vésicules germinative et vitelline, ainsi qu'on l'a dit à tort.

Le blastoderme des oiseaux ne s'étend pas au delà de la cicatrice vitelline, et c'est en ce point seulement que s'observe le phénomène de la segmentation.

Ce mouvement moléculaire d'une partie du jaune du vitellus ne commence pas chez les oiseaux aussitôt après la fécondation, mais bien quand l'œuf est soumis à l'incubation.

L'oviducte du pigeon est constitué par un conduit musculo-membraneux droit presque cylindrique. Son ouverture ovarienne, étroite, dirigée en dehors, n'a pas de pavillon; son ouverture cloacale débouche dans la loge médiane du vestibule commun, au côté externe de l'uretère gauche.

Il n'y a pas d'oviducte rudimentaire droit chez le pigeon.

Ce conduit constitue un organe de transmission; il est aussi un organe de sécrétion. Ces fonctions sont donc complexes.

Dans la loge copulatrice aboutit, comme chez le pigeon mâle, le conduit de la bourse de Fabricius.



Cette bourse glandulaire est entièrement analogue à celle du pigeon mâle.

Malgré la parfaite ressemblance de cet organe dans les deux sexes, on doit le considérer comme étant l'analogue de la prostate des mammifères, et conséquemment comme une dépendance de l'appareil uréthro-sexuel.

#### § V.

##### LÉZARD VERT.

Nous voici arrivés à la classe des reptiles, que le programme de l'Académie mentionne d'une manière toute particulière en indiquant, comme sujet des recherches, le lézard ou la couleuvre. Ces deux espèces faisant partie de groupes bien distincts, et présentant, à l'égard des organes génito-urinaires, des différences notables, j'ai cherché à donner une description exacte et détaillée de leur appareil reproducteur, tant chez le mâle que chez la femelle de ces animaux. Cette appréciation servira à faire connaître une fois de plus la dégradation que subissent les appareils reproducteurs et urinaires dans une même classe.

Le lézard, de l'ordre des sauriens, a de tout temps fixé l'attention des naturalistes ; mais c'est surtout au point de vue zoologique que les travaux les plus remarquables ont été entrepris. Les descriptions anatomiques de quelque valeur ne datent guère que du commencement de ce siècle, et encore ce sont plutôt des données générales que de véritables monographies.

On sait depuis longtemps que les diverses espèces du genre lézard sont ovipares et à fécondation interne ; toutefois, la *lacerta viviparia* pond des œufs d'où sortent presque aussitôt des petits vivants parfaitement développés. Cette particularité, qui semble tenir à une organisation spéciale de l'appareil reproducteur, ainsi que nous aurons occasion de le démontrer lorsqu'il sera question de la couleuvre à collier, ne nécessite pas des recherches particulières du genre *viviparia*.



Relativement à la distinction des sexes, les appareils reproducteurs externes ne sont d'aucun secours, bien que les organes génitaux et urinaires conservent une sorte d'indépendance que n'ont pas ces mêmes organes chez les oiseaux, par exemple. La seule différence zootomique qu'il y ait à l'extérieur, entre les lézards mâle et femelle, se trouve dans la forme de la queue, qui est aplatie à son origine, large et sillonnée longitudinalement par une espèce de gouttière chez le premier, et, au contraire, étroite et arrondie chez la seconde. Cela tient, à vrai dire, à la conformation et au volume des deux verges, qui sont logées dans la région caudale dont il s'agit. Des organes semblables, constituant les analogues du clitoris, mais bien moins développés, sont également placés dans la queue du lézard femelle; seulement leur présence ne se traduit pas au dehors par les mêmes signes que chez le mâle. A part donc cette différence de la queue, due à la présence des organes copulateurs, on ne saurait distinguer les sexes au dehors à l'aide des appareils reproducteurs. C'est ce qui ressortira, du reste, plus clairement encore de leur étude anatomique approfondie.

A. Chez le mâle du lézard vert, que j'ai préféré étudier parce qu'il est plus commun, on voit, quand on a ouvert l'abdomen et soulevé le paquet intestinal, les glandes spermagènes, la vessie et le rectum; à l'aide, ensuite, d'une dissection plus complète, on met à découvert les reins, les fourreaux sexuels et le cloaque (voy. pl. 9, fig. 1). L'appareil génito-urinaire ainsi dégagé présente les rapports suivants: la vessie occupe la région ventrale, les reins la région vertébrale; ces derniers organes sont placés l'un vis-à-vis de l'autre, et sont séparés seulement par le rectum. Les glandes spermagènes se trouvent bien en avant des reins, et c'est là une circonstance toute particulière qui se rencontre pour la première fois dans le cours de ce travail.

En effet, toujours chez les mammifères, c'est l'inverse qui a lieu, et, chez les oiseaux, c'est tout au plus si ces organes sont sur la même ligne. De cette inversion, qui établit que les glandes



spermagènes sont d'autant moins profondément situées dans le corps des animaux qu'on se rapproche le plus de l'homme, on peut en déduire qu'elle caractérise un degré d'infériorité ou de dégradation organique qui est en rapport avec la situation des testicules dans l'abdomen.

La position relative des deux glandes spermagènes est telle chez le lézard vert, que celle de droite est plus en avant que celle de gauche de toute la différence du testicule en longueur. Ces deux organes ont absolument le même volume; leur forme est ovoïde; elle représente assez exactement celle d'un gros grain de haricot dont la partie convexe est en rapport avec l'axe du corps de l'animal. Chaque glande (*a*) est fixée à la colonne vertébrale à l'aide d'un petit mésentère, qui s'étend depuis le renflement rectal jusqu'aux reins; c'est dans ce même mésentère (*b*), contenant une certaine quantité de tissu graisseux aux époques de la procréation, que se trouve logé le conduit spermatique. Avant de parler de sa disposition, de ses rapports et de sa terminaison, il n'est pas sans intérêt de rechercher quel est son mode d'origine; pour cela, il faut examiner avec soin la structure du testicule.

Cette glande, chez le lézard vert, est formée d'une enveloppe mince et résistante, la membrane albuginée et de conduits séminifères que l'on aperçoit, par transparence, au travers de cette membrane; les prolongements que l'albuginée envoie dans la substance de la glande spermagène sont très-ténus, et destinés à servir de charpente, pour ainsi dire, aux vaisseaux sanguins. Quant aux tubes séminifères, ils sont disposés de manière à représenter les circonvolutions cérébrales; ils prennent tous naissance à la périphérie du testicule, s'anastomosent plusieurs fois entre eux dans leur parcours, et vont aboutir dans une petite loge à parois excessivement minces et très-difficiles à constater, que l'on peut regarder comme l'analogue du corps d'Hygmore. Cette excavation, ou plutôt cette cellule, qu'on réussit quelquefois à mettre en évidence en pratiquant une coupe longitudinale sur le testicule (voy. fig. 2, *a'*), correspond au centre de l'échancrure qui existe sur le bord



externe de la glande spermagène. En ce point, on voit se détacher du testicule deux ou trois petits tubes, rarement plus, qui, après un trajet très-court, se réunissent en un seul conduit. C'est là que commence l'épididyme. Aussitôt après son origine, il se replie sur lui-même en zigzag, se dirige en avant, dépasse la glande spermagène de deux centimètres environ, puis se coude sur lui-même, continue à décrire des sinuosités, et quand il est arrivé au niveau de l'échancrure du testicule, son calibre augmente un peu et parcourt, toujours en se repliant sur lui-même, un trajet d'environ deux centimètres et demi. Quand il est arrivé à la hauteur du rein, il cesse d'être coudé sur lui-même, prend la dénomination de déférent, se place dans l'échancrure que présente la face inférieure du rein, longe ainsi le côté interne du conduit de l'urine, l'uretère, et y débouche après s'être sensiblement renflé (voy. fig. 2, c). A partir de cette jonction, les conduits spermatique et urinaire constituent un canal commun, ou uréthro-sexuel, très-court, qui traverse les parois du cloaque, et va déboucher au sommet d'une papille, longue d'environ un millimètre et demi. Dans tout le trajet du spermiducte, on trouve, à l'époque où les lézards sont aptes à la reproduction, vers le mois d'avril ou de mai, des spermatozoïdes qui semblent d'autant plus développés, qu'ils sont logés plus avant dans le conduit. La petite ampoule fusiforme, qui tient lieu de vésicule séminale, contient surtout des spermatozoïdes très-agiles, et en grand nombre, qu'on n'aperçoit bien au microscope qu'après qu'ils ont été délayés dans une gouttelette d'urine provenant de la vessie du lézard.

J'ai dit tout à l'heure, en parlant du conduit uréthro-sexuel, qu'il débouche dans le cloaque, dernière partie des voies urinaires et génitales. Or cette région excrémentitielle mérite d'être étudiée avec soin au point de vue anatomique et physiologique surtout, afin de bien faire ressortir ses analogies et ses différences avec le cloaque des oiseaux en particulier.

Lorsqu'on enlève avec soin la membrane péritonéale et le tissu



cellulaire qui recouvrent le renflement rectal (voy. fig. 2, *d*), on arrive sur le plan musculaire de l'intestin. En cherchant alors à suivre, le scalpel à la main, les fibres charnues, on voit clairement que celles qui sont le plus superficielles, et qui sont dirigées dans le sens longitudinal, se bifurquent à l'endroit où le col vésical s'insère au cloaque. En ce point, les faisceaux des fibres musculaires rectales se confondent avec celles qui proviennent de la vessie, et s'étendent jusqu'à la fente anale ou sphincter externe; quelques fibres de l'intestin se replient au point de jonction de la vessie, et se confondent avec celles de cet organe. Au-dessous de ce premier plan charnu, on en trouve un autre qui se sépare de celui-ci, et qui se termine à l'orifice du rectum (*e*, fig. 1, 2, 3, 4), qu'on aperçoit en saillie dans le cloaque. Enfin, après ce second plan musculaire, il en existe un troisième dont les fibres sont transversales par rapport aux premières: ce sont elles (*g*, fig. 4) qui constituent le bourrelet rectal ou le sphincter interne. D'après cela, l'intestin se termine, en réalité, sur ce point, qui retient à volonté les excréments, tandis que la vessie, au contraire, qui reçoit quelques fibres musculaires du rectum, constitue les parois du cloaque. C'est donc, à vrai dire, le rectum qui débouche dans le col vésical en perforant la paroi supérieure de l'organe urinaire. Ensuite la membrane muqueuse de la vessie et celle du rectum s'unissent et se confondent pour tapisser la cavité du vestibule commun. Un autre point important à considérer ici, c'est que les papilles uréthro-sexuelles sont placées en arrière de l'orifice rectal, et, par conséquent, dans une cavité qui représente la vessie urinaire, fait des plus intéressants, au point de vue de l'analogie qu'on peut établir entre le vestibule commun des oiseaux et celui des reptiles sauriens. Enfin, on trouve au delà des papilles uréthro-sexuelles, dans l'épaisseur du sphincter anal et de chaque côté de la ligne médiane, un orifice large et infundibuliforme; ces orifices conduisent dans les fourreaux musculaires des deux verges des lézards. Chaque organe copulateur se présente sous une forme allongée, très-effilée en arrière (voy. fig. 1



et 2, *g, g*), bifide en avant, et canaliculée pour pouvoir transmettre la liqueur fécondante. La face interne des sacs copulateurs est tapissée d'un épiderme corné analogue à celui qu'on rencontre sur les organes génitaux des serpents. Au moment de l'acte reproducteur, les deux verges sortent de leur fourreau à la manière d'un doigt de gant qui serait renversé; après quoi elles rentrent entièrement sans laisser la moindre trace de leur présence. Tous ces mouvements s'exécutent à l'aide de muscles nombreux qu'il serait trop long d'énumérer ici, et dont la connaissance ne jetterait aucune lumière sur la question proposée par l'Académie. Ce qu'il importe seulement de connaître, c'est que la verge ou les verges des lézards sont des organes musculaires presque dépourvus de tissu érectile, dont l'allongement ou le raccourcissement tient à l'action des muscles, plutôt qu'à l'accumulation du sang dans de véritables corps caverneux.

*B.* Chez la femelle du lézard, l'appareil reproducteur présente la disposition suivante. Les deux glandes ovigènes placées l'une à droite, l'autre à gauche de la colonne vertébrale, la première plus en avant dans l'abdomen que la seconde, et rappelant ainsi la disposition des glandes spermagènes, sont sur un premier plan dans l'abdomen au-dessus des intestins. Elles sont en rapport supérieurement avec les vertèbres, inférieurement avec le rectum, et sur les côtés avec les oviductes. Ceux-ci se présentent sous la forme de deux longs tubes aplatis et plissés transversalement. Ils se dirigent en arrière, convergent l'un vers l'autre jusqu'au contact, et quand ils sont arrivés sur la paroi supérieure du vestibule commun, ils la traversent à l'endroit correspondant à celui où les déférents pénètrent dans le cloaque chez le mâle. Indépendamment de ces organes essentiels de l'appareil reproducteur femelle, on trouve sur un dernier plan, qui correspond aux parois abdominales, la vessie urinaire. Ce réservoir, quoique très-grand, contient fort peu de liquide au moment où l'on sacrifie le petit animal, ou après sa mort naturelle; mais quand on ouvre rapidement la cavité abdominale, on voit que la vessie renferme une no-



table quantité d'urine. Ce liquide, du reste, s'échappe avec la plus grande facilité de son réservoir naturel pour se porter dans la cavité du vestibule commun, où il est plus fréquent de le rencontrer. Quant aux reins, qui, d'après leur volume, doivent sécréter une assez grande quantité d'urine, ils sont situés, comme chez le lézard mâle, au-dessus du vestibule commun et logés en partie dans l'épaisseur de la queue. Il résulte de là la même inversion, par rapport aux glandes ovigènes, que celle qui existe chez le mâle du lézard entre les testicules et les reins; et de plus, de ce même fait, de l'extrême rapprochement des reins du vestibule commun, la brièveté excessive de l'uretère. C'est à peine, en effet, si ce conduit se détache du rein, que déjà il débouche dans le cloaque sur un point parfaitement correspondant dans les deux sexes. Ici, comme chez le lézard mâle, il n'y a qu'une seule ouverture, un orifice commun des conduits sexuel et urinaire qui aboutit dans le vestibule génito-excrémentiel, mais avec cette différence, toutefois, que l'ouverture n'est pas placée au sommet d'une papille érectile; elle se trouve en arrière du sphincter anal, au centre de replis muqueux peu saillants (*d*, fig. 5). J'insiste sur ce point parce que la fusion des organes génito-urinaires chez les animaux dépourvus de glandes prostates a une importance physiologique incontestable qui se rattache au mode de propagation. Je reviens actuellement à l'examen particulier de chaque organe de l'appareil reproducteur. Les glandes ovigènes dans le lézard vert constituent deux masses assez volumineuses, de même grosseur à peu près, et disposées en grappe comme l'ovaire des oiseaux. Cette apparence vient du développement plus ou moins grand des ovules ou de leur degré de maturité. Étudié chez d'autres espèces de lézards, l'ovaire présente au centre une petite cavité, une sorte de bourse à parois minces et granulées. C'est dans l'épaisseur même de ces parois que se trouvent les granulations ovigènes, composées de la sphère germinative et de la sphère vitelline. Un certain nombre de ces ovules grossissent à l'époque de la ponte, pendant que les autres restent à l'état rudi-



mentaire. On voit souvent alors tout autour d'un œuf très-développé une infinité de petits ovules transparents (fig. 6, 7, 8), dont l'aspect contraste singulièrement avec celui ou ceux qui sont déjà jaunes. Les premiers contiennent un liquide albumineux, les seconds la substance vitelline. A mesure que l'ovule grossit, il se détache de plus en plus de la membrane formatrice ou du stroma de l'ovaire, au point de devenir pédiculé comme celui de la poule. On voit très-bien, à cette époque, que l'œuf est libre dans ses enveloppes, que la substance fibreuse et vasculaire du tissu ovarien constitue autour de lui une sorte de cellule dont les parois sont renforcées par le péritoine qui la recouvre. Cette loge ovarienne, qui préside au développement de l'ovule à l'aide de vaisseaux sanguins qu'elle reçoit de la glande spermagène, constitue le calice ou l'analogue de la vésicule de Graaf. Au moment de la déhiscence, la membrane fibro-vasculaire et la membrane péritonéale se déchirent pour donner passage à l'œuf. Cette déhiscence, qui s'effectue de la même manière chez le lézard vert que chez la poule, doit, dans d'autres espèces, offrant une cavité ovarienne, passer d'abord dans cette cavité, d'où il sortira après avoir déterminé une nouvelle déchirure au sac ovarien. C'est le même fait qui se reproduit d'une manière plus évidente sur d'autres reptiles. Quoi qu'il en soit, ce qu'il importe de savoir ici, c'est que l'ovaire chez les lézards fournit à l'ovule une loge nutritive dans laquelle il n'y a que l'œuf, et que cette loge ou calice est, comme chez les oiseaux, très-exactement moulée sur le produit qu'elle renferme, et cela à toutes les époques de l'ovulation.

J'arrive actuellement à l'étude de l'oviducte qui, comme je l'ai déjà dit, est double chez le lézard. Chacun de ces conduits se trouve renfermé dans un large mésentère admirablement disposé pour recevoir le canal oviducte, contenir les vaisseaux sanguins et lymphatiques, et pour le passage de l'œuf dans la trompe. Cette toile membraneuse, en effet, formée de l'adossement du feuillet péritonéal, et fixée, en avant, sur la colonne vertébrale, sur les côtés, aux poumons, tient tout l'oviducte ramassé sur lui-



même, permet des mouvements sur son axe, donne aux vaisseaux sanguins la facilité de se distribuer dans ses parois, et préside à l'écartement et au resserrement du pavillon de la trompe. Celui-ci est on ne peut pas plus développé chez le lézard vert (voy. fig. 5 à 8); son ouverture, disposée en forme de boutonnière et dirigée en dehors de l'ovaire, a beaucoup d'analogie avec le pavillon de la trompe des oiseaux. On trouve dans ses parois, fines et très-vasculaires, des couches de fibres musculaires qui se croisent à angle droit et qui se prêtent à l'adaptation exacte de ces parties sur l'ovaire. La muqueuse du pavillon est garnie d'un épithélium vibratile et disposée en larges plis longitudinaux qui s'arrêtent à une petite profondeur, de manière à former une ligne de démarcation bien tranchée. Après le pavillon, le conduit oviducte décrit deux ou trois courbures, se fronce transversalement à l'aide de plis réguliers, et se porte en arrière vers le cloaque, où il rencontre son congénère. Dans tout ce trajet, l'oviducte n'a presque pas diminué de calibre. Lorsqu'on coupe le mésentère qui le bride, en quelque sorte, on obtient une longueur double et même triple de son parcours. Ces organes conducteurs et éducateurs en même temps des produits ovariens sont formés d'une membrane péritonéale, d'un premier plan musculaire transversal, d'un second plan musculaire longitudinal et d'une membrane muqueuse composée d'éléments glanduleux. L'affrontement et la fusion des oviductes entre eux méritent d'être décrits avec soin. Ils s'effectuent sur le plan supérieur du vestibule commun, entre le rectum et les reins. En ce point, les deux oviductes représentent un V. Cette disposition ne peut être aperçue qu'en rejetant de côté les reins (voy. fig. 7). Au sommet de l'angle que forment les deux oviductes, existe une petite échancrure (*f*, fig. 7) par où passent les uretères. Lorsqu'on enlève la membrane péritonéale, on voit que les fibres musculaires se portent des oviductes au vestibule commun, et c'est de cette fusion que se compose la paroi supérieure et terminale de cette loge. La paroi inférieure résulte plus spécialement de la continuation des fibres



musculaires de la vessie. Examiné à l'intérieur, le vestibule commun présente les particularités suivantes : sa cavité est au moins aussi spacieuse que celle du vestibule chez le lézard mâle. Elle est limitée, en avant, par le sphincter rectal; en arrière, par la fente transversale qui donne issue aux produits génito-excrémentitiels. Du bord libre du rectum part une cloison longitudinale médiane incomplète, qui divise en deux compartiments la cavité vestibulaire (*f*, fig. 5). De chaque côté de cette cloison se trouve, sur la paroi supérieure du vestibule et en arrière du bourrelet anal, une large ouverture, celle de l'oviducte. Sur la paroi externe et à l'entrée de chaque oviducte existe un très-petit orifice, c'est celui de l'uretère. En avant, et toujours dans la cavité du vestibule commun, on aperçoit une ouverture étroite et plissée à la manière d'une bourse qui serait fermée : elle aboutit dans la vessie. Avant d'arriver au réservoir de l'urine on a à parcourir un trajet étroit, long d'environ deux millimètres, qui constitue un véritable col de la vessie. Enfin, dans la partie la plus reculée du vestibule commun, il y a à droite et à gauche, sur la voûte vestibulaire et tout à fait à son entrée, une dépression infundibuliforme qui, à la dimension près, constitue le sac ou fourreau sexuel de la verge chez le mâle. Ainsi au fond du vestibule génito-excrémentiel du lézard femelle se trouve l'orifice anal (*d*, fig. 5), disposé absolument comme celui du lézard mâle, et en arrière de ce bourrelet les orifices des oviductes et ceux des uretères. Les conduits génitaux et urinaires aboutissent donc ici comme chez le mâle sur un point du vestibule commun qui est tout à fait correspondant, mais avec cette seule différence qu'il n'existe pas chez la femelle de papille sexuelle. En retranchant par la pensée cette partie chez le mâle, on aurait, en plus petit, le plan exact de ce qui est chez la femelle. C'est donc un rudiment de conduit uréthro-sexuel qui manquerait chez celle-ci. Mais ce canal existe par le fait, car les gouttières qui se trouvent sur la voûte vestibulaire, et qui sont dues à la présence de la cloison dont j'ai parlé plus haut, constituent au



moins deux demi-canaux uréthro-sexuels, lesquels se trouvent convertis en canaux complets au moment où le plancher du vestibule s'applique sur la cloison à l'aide des muscles qui le font agir. Au surplus, la cloison en question n'étant autre chose qu'un raffé, une véritable soudure médiane des parois des oviductes, ainsi qu'on peut le démontrer anatomiquement, il est évident que les gouttières vestibulaires en sont une dépendance, d'où il suit qu'elles constituent les analogues des conduits uréthro-sexuels du mâle. Le col vésical ensuite, qui vient s'ouvrir sur le plancher du vestibule commun et sur la ligne médiane, est une démonstration de plus pour établir que la région vestibulaire appartient plutôt aux voies génitales et urinaires qu'au rectum. Toutes les parties du vestibule génito-excrémentiel que je viens de décrire, sont mises en jeu par des muscles propres et tapissées d'une membrane muqueuse, fortement plissée à l'entrée des conduits rectal-urinaire et génital.

En résumé :

L'appareil reproducteur des lézards mâle et femelle est entièrement caché dans la cavité ventrale et sous les téguments; il ne permet pas de reconnaître les sexes au dehors. Toutefois la présence des verges dans la racine de la queue donne à cette partie du corps une conformation particulière qu'on distingue aisément.

Les glandes spermagènes sont placées bien en avant des reins, dans la cavité abdominale, et cette inversion, par rapport aux mammifères, établit un degré d'infériorité du plan organique des vertébrés.

Le volume des glandes spermagènes est absolument le même; seulement celles de droite sont situées plus en avant dans la cavité abdominale que celles de gauche.

Leur structure est assez comparable à celle des mammifères : ce sont des tubes séminifères enroulés sur eux-mêmes et anastomosés entre eux, qui vont aboutir tous à un petit réservoir commun ou corps d'Hygmore.

L'épididyme du lézard naît de ce réservoir par trois ou quatre tubes; il est très-développé, et se constitue en canal déférent qui



débouche, dans l'uretère, après s'être renflé notablement. Le tronc commun qui en résulte, et qui constitue un conduit uréthro-sexuel, s'ouvre au sommet d'une papille placée au fond du vestibule génito-excrémentiel et en arrière du bourrelet rectal.

La structure anatomique du vestibule permet de considérer cette loge commune comme étant une dépendance des voies urinaires, dans laquelle va s'ouvrir le rectum.

Les deux verges des lézards sont constituées par des parties charnues; elles ne contiennent presque pas de tissu érectile et sont renfermées dans deux fourreaux à parois musculaires.

La structure des glandes ovigènes du lézard vert a beaucoup d'analogie avec celle des oiseaux.

Des deux glandes ovigènes égales en volume, c'est la droite aussi qui est située plus en avant dans la cavité abdominale.

Les ovules qu'on rencontre dans leurs parois sont composés des sphères germinative et vitelline emboîtées l'une dans l'autre.

Le stroma de l'ovaire fournit, avec le péritoine, une enveloppe à l'œuf qui lui est juxtaposé.

Cette loge nutritive de l'œuf est le calice ou l'analogue de la vésicule de Graaf et se comporte comme elle à l'époque de la déhiscence.

Les oviductes, très-évasés en avant, pour constituer le pavillon, ont un calibre bien plus petit au moment où ils s'ouvrent dans le vestibule génito-excrémentiel, en arrière de l'embouchure du rectum.

Avant de perforer la paroi supérieure du vestibule, ils reçoivent les uretères, et leur orifice commun se trouve au centre de nombreux plis de la muqueuse. Il résulte de là qu'il n'y a point de papille conductrice comme chez le mâle, et par cela même le canal uréthro-sexuel, que celle-ci représente, semble ne pas exister.

Ce conduit, toutefois, est formé par une gouttière vestibulaire qui se complète en un canal véritable, à l'aide d'une cloison médiane du vestibule et de l'action musculaire de cette loge commune.

La vessie débouche sur le plancher du vestibule génito-excré-



mentitiel, ce qui lui permet de recevoir l'urine qui vient d'en haut.

Le vestibule génito-excrémentitiel du lézard femelle est, comme celui du mâle, plutôt une dépendance des voies génitales et urinaires qu'une prolongation du rectum.

#### § VI.

##### COULEUVRE À COLLIER.

J'ai déjà dit, au commencement du paragraphe précédent, que la différence qui existe entre les appareils génito-urinaires des sauriens et ceux des ophidiens m'avait déterminé à étudier les organes reproducteurs et urinaires dans ces deux ordres de reptiles, bien que le programme de l'Académie n'en ait indiqué qu'un seul au choix des concurrents. J'ajouterai ici que le principal motif qui m'a engagé à faire cette double étude, c'est celui de bien préciser, chez la couleuvre en particulier, le mode de connexion des appareils reproducteur et urinaire entre eux. Il règne à cet égard, dans les traités spéciaux d'anatomie comparée, un vague et un laconisme tels, qu'on ne saurait tirer aucun parti de ces descriptions, surtout au point de vue de mon travail. Dans les ophidiens, est-il dit, l'insertion des deux canaux déférents a lieu dans une papille qui a été décrite improprement comme une verge, et ces deux canaux se terminent toujours dans le cloaque, à sa paroi supérieure, *en dehors ou au-dessus des uretères*. Ceci veut dire, si je ne me trompe, que les conduits déférents et les uretères débouchent séparément dans le cloaque. Or c'est là un fait anatomique que mes recherches infirment entièrement, ainsi que je l'établirai plus loin, et qui a été souvent reproduit comme étant une chose exacte. Les lézards également n'auraient point de papilles dans le cloaque, et les conduits de l'urine et ceux du sperme y déboucheraient séparément. Ce sont là encore des données inexactes, que j'ai réfutées dans le paragraphe précédent. Il y a, au contraire, d'après ce que j'ai constaté, conformité très-grande entre



le mode de terminaison des appareils génito-urinaires des sauriens et ceux des ophidiens, et cette uniformité de plan se rapporte plus particulièrement à la fusion des conduits urinaire et spermatique. C'est ce même fait qui, en se généralisant, tend à établir, à l'égard du mode de propagation des vertébrés, un principe physiologique constant que j'exposerai plus au long dans la deuxième partie de ce travail.

Relativement à la détermination des sexes, il est impossible, au dehors et à l'aide des organes reproducteurs seulement, de distinguer le mâle d'avec la femelle<sup>1</sup>. On ne saurait même tirer aucun parti, à cet égard, de la disposition du vestibule génito-excrémentiel, que l'œil peut aisément interroger par la fente cloacale ou vestibulaire. Cette inspection, en effet, ne laisse apercevoir que des organes qui ont entre eux la plus grande ressemblance, une papille uréthro-sexuelle située très-en arrière tant chez le mâle que chez la femelle, puis l'entrée du gros intestin, qui est en avant de ces papilles. Il y a également dans l'un et l'autre sexe deux dépressions infundibuliformes situées à l'entrée du vestibule commun, et toutes ces similitudes laissent du doute dans la détermination des sexes. Il n'en est plus de même quand on interroge les organes génitaux qui sont placés dans l'abdomen : alors la différence est des plus tranchées; les testicules d'une part et les ovaires de l'autre sont tellement dissemblables, qu'il ne saurait y avoir méprise. Les spermiductes et les oviductes également

<sup>1</sup> Cette difficulté n'existe pas pendant toute la durée de la vie fœtale. Alors, en effet, les deux verges bifides du mâle sont placées en dehors de la fente cloacale. Elles ont une coloration toute particulière provenant de la turgescence des vaisseaux qui rampent à sa surface, et qu'on distingue aisément à l'œil nu. On dirait, à voir ces organes dans le premier âge de la vie, qu'il y a érection génitale, ampleur démesurée des petites verges comme au moment du coït. Ce singulier phénomène n'est point seulement départi aux organes de l'appareil reproducteur mâle, il se répète d'une manière tout à fait semblable pour le clitoris; mais comme ici l'analogue de la verge est à l'état rudimentaire, il est toujours facile de distinguer les sexes. Singularité des plus grandes qui contraste d'une manière frappante avec ce qui se passe chez les mammifères, par exemple, où les organes copulateurs sont développés en raison directe de l'âge!



sont si différents entre eux, qu'à la seule inspection de ces organes il est facile de se prononcer sur la nature des sexes.

A. Chez la couleuvre mâle, les glandes spermagènes sont situées très-profondément dans la cavité abdominale, celle de droite plus en avant que celle de gauche de toute la différence en longueur d'un testicule. La forme de ces glandes est très-oblongue, et cette disposition se trouve évidemment en harmonie avec l'ensemble de l'organisation de la couleuvre. Déjà chez les sauriens, qui ont un corps allongé, on commence à constater la forme oblongue des testicules, disposition bien autrement exagérée chez les ophidiens, et tout à fait caractéristique des animaux de ce genre. Ces organes, du reste, ne sont pas les seuls qui gagnent en longueur ce qu'ils perdent en largeur ou en épaisseur, les reins, le foie, le poumon, sont dans le même cas, et tous dénotent une organisation d'un autre ordre que celle des vertébrés supérieurs. Les rapports des glandes spermagènes avec les autres organes abdominaux et en particulier avec les reins, sont les mêmes que chez le lézard, c'est-à-dire qu'ils sont placés l'un à droite, l'autre à gauche de l'intestin, et bien en avant des reins correspondants. Cette inversion, eu égard à ce qui existe chez les mammifères, est encore un fait dont la généralisation dans chaque ordre de vertébrés a une signification qui sera examinée plus tard. La situation respective des reins est absolument la même que celle des testicules entre eux, le droit est bien plus en avant dans la cavité abdominale que le gauche, aussi les glandes spermagènes sont-elles échelonnées de la manière suivante : le testicule droit d'abord, puis le gauche, après vient le rein droit, et enfin le gauche. Sans cette gradation des organes, l'abdomen n'aurait pas la forme cylindrique ni le peu d'étendue en largeur qu'on lui connaît. Du reste, chez les reptiles de l'ordre ophidien, surtout, la symétrie des organes pairs n'est plus la règle, et les appareils reproducteurs mâle et femelle sont asymétriquement disposés. Les glandes spermagènes sont maintenues en place par des prolongements du péritoine qui se fixent sur les côtés de la colonne vertébrale;



cette membrane les recouvre de toutes parts, et se porte sur le conduit déférent, en formant une espèce de mésentère dans lequel rampent les vaisseaux sanguins des testicules et du spermiducte. Au-dessous de cette première tunique, le testicule est limité par sa membrane propre, l'albuginée, qui est assez épaisse et résistante. Lorsqu'on parvient à la détacher des tubes spermagènes, on voit que ceux-ci sont enroulés sur eux-mêmes et pelotonnés à la manière des glandes spermagènes des lézards. On trouve par-ci par-là, en les déroulant, des anastomoses qui font communiquer tous les tubes spermagènes entre eux. L'origine de ces tubes est constituée par un conduit borgne dont le calibre n'est ni diminué ni augmenté en ce point. On ne trouve pas ensuite dans la glande spermagène un véritable corps d'Hygmore; mais on voit que les petits tubes de la glande séminale communiquent à l'aide de deux ou trois conduits dans la portion du déférent sinueux et replié qui constitue l'épididyme. Ces conduits n'aboutissent pas sur un même point du déférent; ils sont à une distance de trois ou quatre millimètres les uns des autres (planche 10, fig. 1 b) et placés vers l'extrémité antérieure du testicule. L'épididyme de la couleuvre est bien moins développé que celui du lézard, et c'est tout au plus s'il est distinct de la portion de ce conduit qu'on désigne sous le nom de canal déférent. Il dépasse à peine la glande spermagène, se replie bientôt sur lui-même, se place le long du bord interne du testicule, et chemine ensuite vers le cloaque, en passant devant les reins. Dans ce parcours, il décrit des sinuosités très-rapprochées les unes des autres, conserve le même calibre dans toute son étendue, et un peu avant sa terminaison il cesse d'être coudé sur lui-même. C'est surtout à partir de ce point que le spermiducte s'effile considérablement avant de pénétrer dans la papille cloacale. Il est essentiel actuellement de bien fixer le mode de terminaison de ce conduit. Pour y parvenir d'une manière certaine, il faut d'abord injecter l'uretère et le canal déférent. Alors on constate très-positivement que le spermiducte pénètre dans une petite am-



poule ou renflement ovoïde qui se trouve au-dessus du rectum et de chaque côté de la ligne médiane. Ce renflement (*d*, fig. 2), de forme olivaire, long d'environ un centimètre, se continue avec l'uretère, d'une part, et va se terminer de l'autre au sommet d'une papille qui est implantée sur la paroi supérieure du vestibule génito-excrémentiel. Pour bien examiner la cavité de cette sorte d'ampoule uréthro-sexuelle, il faut l'inciser sur sa paroi supérieure qui correspond au rachis. Dans ce cas, et après avoir enlevé la matière à injection qui s'y est accumulée, on voit : 1° que l'uretère débouche dans la partie antérieure du renflement, à l'extrémité d'un petit tube très-fin qui est placé dans l'épaisseur de la paroi supérieure de cette ampoule olivaire; 2° que le conduit déférent débouche également dans cette cavité, mais bien plus en arrière (voy. fig. 2, *n*) et sur la même paroi qu'il laboure, en quelque sorte. La couleur de l'injection, qui n'est pas la même pour les deux ordres de conduits, permet de déterminer rigoureusement celui qui appartient à l'uretère et celui qui provient du déférent. De plus, la saillie que présentent les premiers dans la cavité olivaire en question montre qu'il y a, entre celle-ci et les dernières portions des conduits uréthro-sexuels, une sorte d'indépendance anatomique, d'où doit résulter une double fonctionnalité : pour résoudre cette question, il faut examiner l'ampoule olivaire à l'époque du rut. Lorsqu'on a injecté tout le système artériel et tout le système veineux de la couleuvre, on voit une multitude de petits vaisseaux sanguins ramper à la surface de l'ampoule olivaire. Cette vascularité s'observe pareillement sur les conduits urinaires et déférents; mais à un degré moindre. Quand on a incisé les parois de cette ampoule, on trouve qu'il y a une quantité infinie de vaisseaux capillaires dans leur épaisseur, et que ses parois sont composées d'un tissu fibreux très-riche en vaisseaux sanguins. Ce même tissu, examiné au microscope et à des grossissements variables, laisse apercevoir une foule de petits cylindres, légèrement saillants à la surface de la paroi où a porté la section. En pressant entre deux lames de verre cette partie



renflée, on en fait sortir toute la matière à injection qui se trouvait dans les vaisseaux, et de cette manière, on voit, après un lavage convenable, les conduits vasculaires le plus nettement possible. Il résulte de cet examen que les parois de l'ampoule olivaire sont composées du péritoine en dehors, d'un tissu fibreux très-résistant et très-vasculaire en dedans, et de plus, à la face interne, d'une membrane muqueuse qui se continue avec celles du cloaque et du conduit urétro-sexuel. On peut établir d'après cela que le tissu prédominant des parois en question est érectile. C'est aussi ce tissu qui constitue la papille cloacale et qui se rencontre encore, mais à un degré moindre de développement, sur les conduits urinaires et spermatiques. La conséquence de tout cela, c'est que les vésicules ou ampoules olivaires sont susceptibles d'éprouver une assez grande distension et surtout de se contracter fortement sous l'influence du système nerveux. Mais dans quel but? C'est là le point qu'il convient actuellement de résoudre. S'agit-il en effet d'un réservoir urinaire, d'un réservoir séminal ou d'un réservoir mixte? Dans la première supposition, l'uretère aboutirait seul dans le réservoir en question; la même chose aurait lieu, s'il s'agissait d'une vésicule séminale, ce serait le spermiducte qui y arriverait. Mais ici l'urine et le sperme peuvent s'y accumuler, puisque les déférents et les uretères s'y rendent également. On peut en acquérir la preuve certaine en examinant le contenu des vésicules olivaires à l'époque du rut et lorsque les couleuvres sont aptes à la reproduction. Alors on les trouve remplies d'une innombrable quantité de spermatozoïdes très développés et d'une agilité extrême, nageant, pour ainsi dire, dans l'urine, qu'ils rendent comme lactescente par leur présence. Mais à l'époque où les couleuvres ne sont plus aptes à se reproduire, on n'y rencontre plus de spermatozoïdes; l'urine seule s'y accumule, et elle est alors transparente. Ainsi l'urine et le sperme peuvent s'arrêter dans ce réservoir, qui est à parois fibro-érectiles, et qui se termine par un petit mamelon perforé lui-même et de



texture érectile. D'après cela, le renflement olivaire est, tant par sa nature que par ses fonctions, un organe comparable au canal de l'urètre des mammifères, ou pour mieux dire l'analogue, fonctionnellement parlant, du conduit uréthro-sexuel, lequel dérive ici plus particulièrement de l'uretère que du déférent. Cette ampoule olivaire ou renflement uréthro-sexuel, fort remarquable, émet simultanément le fluide séminal et l'urine, bien que, par sa disposition anatomique, ces deux fonctions puissent avoir lieu l'une après l'autre, comme chez les mammifères. La présence des spermatozoïdes dans le renflement uréthro-sexuel entraîne donc forcément son mélange avec l'urine, et leur sortie simultanée, quand le réservoir est rempli de produits sécrétés par les testicules et les reins. Il résulterait de ce fait que, pendant toute la saison des amours, les couleuvres émettent constamment de l'urine chargée de spermatozoïdes. C'est ce qui a lieu précisément, puisqu'il y a de l'urine laiteuse partout dans le cloaque, et même jusque dans les fourreaux sexuels, qui en sont quelquefois remplis. Quoi qu'il en soit de ces fonctions complexes de chaque renflement uréthro-sexuel, toujours est-il qu'après s'être aminci tout à coup considérablement, il va déboucher dans le vestibule génito-excrémentiel, formé des fibres musculaires rectales, à l'aide d'une petite ouverture qui se trouve au sommet de la papille érectile, à côté de sa congénère. Celle-ci est dirigée en arrière (*e*, fig. 1 et 3) et elle est protégée par une sorte de cloison que la muqueuse cloacale forme à sa base (*m*, fig. 1). C'est surtout pendant l'acte de la défécation que ces parties sont abritées convenablement par le repli muqueux. Le cul-de-sac qu'il constitue sur la ligne médiane est en rapport en avant avec le sphincter anal, et en arrière avec un sillon qui se bifurque bientôt (fig. 3, *g'*) pour aboutir de chaque côté vers l'orifice cloacal, où se trouve l'embouchure des fourreaux sexuels. Quand les verges sont dehors, on reconnaît que le sillon qui part de chaque côté de la papille se continue avec celui de l'organe copulateur (fig. 3, *g'*). Pour bien étudier cet organe chez la couleuvre, il faut préalablement injecter tout



le système vasculaire de l'animal, puis inciser le fourreau sexuel, sur sa paroi inférieure, d'un bout à l'autre (voy. fig. 3). Les choses étant ainsi disposées, on voit que le sillon cloacal, de chaque côté, se continue dans la verge bifide, que cette verge est entièrement creuse, qu'elle est toute tapissée de prolongements en forme d'épines, que ceux-ci sont dirigés d'arrière en avant, et que les parois de ces sacs copulateurs sont épaisses et parsemées d'une innombrable quantité de petits vaisseaux. Plusieurs muscles, sphincters, rétracteurs et constricteurs, président aux fonctions des organes génitaux; mais à part ces muscles, qui ne font pas essentiellement partie de la verge, il y en a d'autres qui entrent dans sa texture propre et qu'il importe de décrire avec soin, dans le but d'établir l'analogie qu'il peut y avoir entre la verge des reptiles et celle des mammifères. En parlant tout à l'heure des parois du sac copulateur de la couleuvre, je disais qu'elles contiennent un grand nombre de vaisseaux, et quand on les examine à un fort grossissement, on voit qu'elles se composent de tissu fibreux très-serré, d'artérioles, de veinules et d'une couche très-mince de tissu cellulaire sous-muqueux. Tous les vaisseaux serpentent dans plusieurs sens et ont évidemment des parois propres, indépendantes de la couche fibreuse qui les enveloppe de toutes parts. Des faisceaux, composés de fibres très-fines, se portent dans les prolongements cornés, terminés en pointe dans la cavité de la verge et représentant d'une manière incomplète, il est vrai, les cloisons fibreuses du pénis des mammifères. Il y a également des vaisseaux très-ténus qui y aboutissent et que l'on voit bien difficilement quand l'injection vasculaire n'a pas bien réussi. Cette circonstance de la présence des vaisseaux dans les faisceaux de fibres musculaires établit encore plus l'analogie de composition et de structure dont je parle. La plus grande partie ensuite du tissu fibreux se répand à la surface de chaque verge et forme ainsi, au-dessous du péritoine, une sorte de cuirasse susceptible d'éréthisme. En supposant ces organes réunis sur la ligne médiane et soudés



entre eux, on aurait constitué un pénis analogue à celui des mammifères supérieurs, sauf que la cavité de chaque moitié de l'organe copulateur serait plus prononcée ici, précisément à cause du cloisonnement incomplet des corps caverneux, ou de l'arrêt de développement des faisceaux musculaires à sommets libres. D'après ce qui précède, on pourrait peut-être attribuer l'érection des deux pénis de la couleuvre à l'état fœtal, à l'asphyxie des petits êtres quand on sacrifie la mère, asphyxie qui, en déterminant la congestion veineuse, produit la turgescence de ces parties. Bien que je n'attache pas une grande importance à cette explication, je dois dire cependant que Koelliker, qui a beaucoup étudié la structure de la verge chez les mammifères, et qui attribue l'érection au relâchement des innombrables muscles qui entrent dans sa composition, ne s'éloignerait pas beaucoup de cette manière de voir. En effet, si c'est le relâchement des muscles intrinsèques de la verge qui facilite l'afflux du sang artériel et la contractilité de ces mêmes organes qui empêchent le reflux du sang veineux, d'où proviendrait l'éréthisme, il est évident que c'est toujours la gêne de la circulation qui préside au phénomène de l'érection. Toutefois, il ne faut pas perdre de vue que, dans la première supposition, le système musculaire en question ne joue aucun rôle, et que s'il est vrai qu'il exerce une action toute spéciale dans ce cas, cette action sur les vaisseaux qu'ils étreignent ou qu'ils relâchent est elle-même soumise à l'influence du système nerveux. Enfin, sans vouloir en aucune façon rejeter l'explication du savant anatomiste Koelliker, je pense qu'il est plus simple d'attribuer le phénomène de l'érection à un appel de fluide commandé et dirigé le plus souvent par l'influence nerveuse, suivant le même mode d'action, peut-être, qui provoque le rouge au visage quand une impression vive nous arrive. Les muscles propres de la verge seraient alors des instruments en action qui maintiendraient plus ou moins longtemps ensuite l'orgasme vénérien. Quelle que soit, du reste, l'explication que l'on peut donner à ce sujet, toujours est-il qu'au moment de l'accou-



plement, les deux verges sortent de leur fourreau en se renversant, à la manière d'un doigt de gant qu'on refoule sur lui-même, et se dirigent, l'une à droite l'autre à gauche, en divergeant sensiblement. Cette disposition est favorable pour faire parvenir convenablement la liqueur fécondante dans les oviductes de la femelle, et pour maintenir en rapport les deux orifices sexuels.

Quant à ce qui est ensuite de la vessie urinaire, cet organe manque complètement chez les ophidiens.

*B.* Chez la couleuvre femelle, on retrouve comme chez le mâle la même asymétrie des organes qui composent les appareils reproducteur et urinaire. L'ovaire droit et le rein du même côté sont situés plus avant dans la cavité abdominale que les organes similaires qui sont à gauche. Le canal intestinal est au milieu, et les oviductes sont placés symétriquement sur ses côtés.

Les ovaires de la couleuvre à collier ne rappellent en aucune façon ceux du lézard vert, qui ont une très-grande analogie avec l'ovaire de la poule. C'est, en effet, un long tube, une sorte de boyau placé de chaque côté de l'axe du corps et en avant des reins qui constitue les ovaires. Leur disposition et leur conformation ont aussi valu à ces organes la dénomination de boudin. C'est qu'en effet ils sont creux, peuvent s'insuffler, et dans ce cas imiter une portion d'intestin rempli.

La couleuvre qui m'a plus particulièrement servi d'étude et de modèle pour les planches sur les appareils génito-urinaires (voy. pl. 10) a été sacrifiée au mois d'avril, époque à laquelle les organes reproducteurs sont en pleine activité. Sur cette couleuvre et sur mes dessins, qui représentent ses principaux organes, on remarque les particularités suivantes : les reins, les ovaires et les oviductes sont très-développés, les vaisseaux sanguins qui rampent à leur surface sont fortement congestionnés. Dans l'oviducte gauche, on aperçoit un œuf qui est déjà engagé dans ce tube (voy. fig. 4, c). Chaque ovaire a la forme d'un tuyau bosselé, presque droit, d'environ huit centimètres de longueur et du volume d'une plume d'oie quand on y a in-



sufflé de l'air. Cette partie du tube ovarien renferme dans ses parois une grande quantité d'ovules de toutes les dimensions, qui sont comme enchâssés dans le tissu propre de l'ovaire. En arrière de cette portion, qui contient des œufs au milieu du stroma, le tube ovarien se continue en s'amincissant de plus en plus, jusqu'à l'extrémité postérieure du rein pour l'ovaire droit, et un peu moins loin pour celui de gauche. Cette seconde partie du même organe est entièrement dépourvue d'ovules (voy. pl. 10, fig. 4, *b''*, *b''*, *b''*). Antérieurement, l'ovaire ne se prolonge pas de la même manière, c'est au contraire sa partie la plus volumineuse qui constitue le gros cul-de-sac du boyau. Le péritoine forme en ce point une sorte de capuchon (*b'''*, fig. 4) fort remarquable, qui fait partie du mésovaire. Quand on injecte de l'air, du vermillon, ou toute autre substance plus ou moins solidifiable dans la cavité ovarienne, on acquiert la certitude que cette cavité est close de toutes parts, même à l'époque où les ovules se détachent de l'ovaire, ce qui n'empêche pas que la déhiscence de l'œuf ne s'effectue qu'en déchirant le péritoine, et dès lors on s'explique difficilement pourquoi le sac ovarien ne présente aucune trace du passage de l'œuf. Cependant, quand on observe avec attention l'ovaire des couleuvres qui viennent d'émettre un œuf, on aperçoit, sur un point du tube ovarien qui est très-variable, que les parois sont un peu plus tuméfiées, qu'il y a une injection vasculaire très-grande des capillaires sanguins, et qu'au centre de ces parties, qui sont comme phlogosées, existe une petite dépression. Si dans ces circonstances on pousse avec une certaine force de l'eau dans la cavité ovarienne, on voit que ce liquide tend à se faire jour sur cette partie déprimée, ce qui indique qu'il y a là une voie de communication, une issue que l'ovule a dû se frayer. La promptitude avec laquelle la nature travaille à la réparation de la vésicule de Graaf chez les mammifères, et à celle du calice de la poule, après la déhiscence de l'œuf, explique suffisamment ce qui se passe chez la couleuvre.

Je reviens actuellement à la description anatomique de l'ovaire. Cet organe, à parois épaisses et résistantes, se compose d'une en-



veloppe externe, qui est le péritoine, et d'un tissu fibreux très-serré, contenant une infinité de petits vaisseaux artériels et veineux. Lorsqu'on ouvre par incision un tube ovarien, on voit que tous les œufs font saillie dans sa cavité, et que les ovules les plus petits sont en bien plus grand nombre et pour la plupart superposés à d'autres œufs d'un volume double ou triple du leur. On dirait, à voir cet arrangement, que l'ovulation est véritablement l'effet d'une sorte de bourgeonnement, et que les petits œufs proviennent des plus gros. Mais, en examinant les choses de plus près, on voit que le tissu propre de l'ovaire ou le stroma, quoique peu développé dans les parois du sac ovarien dont il est question, se comporte, à l'égard des ovules qu'il contient, absolument de la même manière que chez les oiseaux, c'est-à-dire qu'il forme autour de chaque ovule une cellule nutritive ou calice qui lui est intimement accolée. Mais toutes ces cellules, composées de parois fibreuses richement pourvues de vaisseaux sanguins, ne semblent pas avoir la même énergie vitale; aussi les ovaires contiennent-ils des produits qui sont à des degrés divers de développement. On dirait que la nature préside d'une manière régulière à l'accroissement des œufs de chaque portée, et que ceux qui doivent servir pour une prochaine fécondation ne reçoivent pas la même quantité de matériaux nutritifs. La forme des plus petits ovules est en général sphérique; elle change ensuite à mesure que l'œuf s'accroît, devient oblongue, et cet ovoïde conserve jusqu'au moment de l'éclosion une disposition identique. Quant à ses deux bouts, ils sont également arrondis; en sorte qu'il n'y a pas, comme pour l'œuf de la poule, par exemple, une grosse et une petite extrémité (voy. pl. 10 *b'* et *c*, fig. 4). Lorsque les ovules se développent dans le stroma de l'ovaire, ils deviennent de plus en plus saillants sur la surface interne de la glande ovigène, qui est comme bosselée et couverte d'un réseau vasculaire considérable. Quand une fois les ovules ont acquis leur développement, et que le moment de la déhiscence est arrivé, la cellule du stroma se déchire pour lui livrer passage. En ce moment,



l'œuf passerait dans la cavité de la glande ovigène, si les parois du tube ovarien, qui lui sont fortement accolées, le péritoine et le tissu cellulaire ne cédaient pas sur un point qui correspond exactement à celui où le calice s'ouvre. En un mot, le stroma et le péritoine, qui recouvrent l'ovaire, c'est-à-dire l'analogue du calice chez la poule, se rompent pour émettre l'œuf. Celui-ci se compose alors d'un vitellus très-développé et d'une membrane vitelline, résistante quoique molle. Examiné au microscope et à un fort grossissement, on voit que le jaune est formé de vésicules et de granules vitellins, au milieu desquels on aperçoit un grand nombre de globules huileux. Cette matière grasse est, en proportion, en bien plus grande quantité dans la substance vitelline de la couleuvre que dans celle des oiseaux, et surtout dans l'œuf des mammifères en général. A part cette différence, l'étude de la constitution de l'œuf de la couleuvre fait connaître qu'il a la plus grande analogie avec celui des autres vertébrés, c'est-à-dire que dans l'origine et sur les plus petits ovules, on distingue parfaitement la sphère germinative, placée au centre de la sphère vitelline, puis la formation des vésicules qui nagent dans un fluide de nature albuminoïde, et enfin le dépôt de globules dans ces vésicules qui constituent plus tard les granulations vitellines ou la substance propre du jaune. Cette substance, à mesure qu'elle s'accumule dans l'œuf, trouble sa transparence, donne lieu à la formation des taches de Wagner, et fait perdre de vue la sphère germinative. Pourtant la partie albumineuse ou le blanc d'œuf proprement dit n'existe pas ici, bien qu'il y ait dans la composition du jaune des globules d'albumine en grand nombre, et de plus, la coque de l'œuf est toujours molle et poreuse.

Ces particularités établissent une petite différence entre cet œuf et celui de la poule, différence qui se rattache au mode d'incubation qui est propre à chacun de ces vertébrés. En effet, l'œuf de la poule, qui est soumis à une incubation extérieure, et par cela même exposé à une déperdition notable de fluide, est enveloppé d'un albumen liquide très-abondant, tandis que celui de la



couleuvre à collier, qui subit son incubation dans l'oviducte et qui n'émet pas de parties fluides, en est dépourvu; le vitellus, à son tour, très-développé dans l'œuf de la couleuvre, fournit à lui seul tous les matériaux nécessaires à l'accroissement du fœtus. Indépendamment de ces conditions diverses, les œufs de ces reptiles sont déposés dans des lieux humides et chauds, en général sous du fumier, où ils subissent une incubation de courte durée. Lorsqu'on les soustrait à cette action, et qu'on les expose à l'air libre pendant quelque temps, ils se dessèchent rapidement, et les petits succombent. Cette expérience confirme ce que je disais tout à l'heure, que le blanc d'œuf est nécessaire au développement du fœtus quand l'incubation entière s'effectue au dehors. Il est vrai qu'une partie de cette incubation est extérieure chez la couleuvre; mais quand on songe au peu de temps que cela dure et aux conditions toutes particulières dans lesquelles se trouvent les œufs de ces reptiles ovipares, on peut regarder comme nulle la déperdition des fluides qu'ils subissent. A ce propos d'oviparité, je dois ajouter que MM. Geoffroy Saint-Hilaire et Florent Prévost sont parvenus, en privant l'animal d'eau et de nourriture, et en le maintenant à une température convenable, à retarder l'éclosion des œufs, qui, dans ce cas, se fait dans les oviductes, et à rendre ainsi les couleuvres vivipares. D'après cela, les organes incubateurs de l'appareil de la reproduction, chez ces animaux, se prêtent fort bien aux conditions de l'oviparité et de la viviparité, sans qu'ils aient subi des modifications organiques importantes et appréciables. Ces faits ressortiront plus clairement encore de la description anatomique suivante :

Les oviductes de la couleuvre sont constitués par deux tubes très-longs et inégaux : le droit a environ vingt-trois centimètres, le gauche en a quinze ou seize seulement (pl. 10, fig. 4, *c*, *d*) ; cette différence tient à ce que l'ovaire du côté droit est placé plus en avant dans l'abdomen ; l'oviducte est donc, encore ici, soumis à de certaines conditions qui l'obligent à être en rapport immédiat avec l'ovaire correspondant. Cette condition, qui est favorable



à l'adaptation du pavillon de la trompe sur l'ovaire et au passage de l'œuf dans ce tube, constitue un degré de perfectibilité organique qu'on ne retrouve que chez les vertébrés supérieurs. Le pavillon, pour ces animaux, équivaut à une main qui se dirigerait sur l'ovaire dans le but de s'emparer des œufs qu'il émet. Pour certaines classes inférieures, au contraire, il ne serait plus qu'un organe passif, destiné simplement à recevoir l'œuf au moment de la déhiscence. Le phénomène de préhension, dévolu aux premiers et entièrement refusé aux seconds, établit une démarcation importante qui sera discutée et mieux appréciée à sa juste valeur dans la troisième partie de ce mémoire; mais, pour que le pavillon de la trompe puisse agir convenablement, il faut qu'indépendamment de sa grande mobilité en tous sens il puisse s'adapter d'une manière complète sur l'ovaire; or, pour cela, il est nécessaire qu'il ait une étendue proportionnée à celle de l'ovaire, et c'est précisément ce qui a lieu chez la couleuvre. La fente en forme de boutonnière du pavillon de la trompe n'a pas moins de cinq centimètres de longueur, et les lèvres minces et plissées de cette partie de l'oviducte déployées peuvent recevoir et contenir un tube ovarien double de grosseur de celui de la couleuvre (voy. pl. 10, fig. 4, c"). La structure de ce pavillon est entièrement analogue à celle des mammifères; on voit au dehors le feuillet péritonéal, en dedans le feuillet muqueux garni de cils vibratiles, et son tissu moyen, composé de fibres musculaires très-déliées qui se croisent à angle droit. Les plus superficielles sont dirigées suivant l'axe du tube, les autres dans le sens de sa circonférence. Elles ont pour fonction d'imprimer au pavillon des mouvements de coaptation et de serrement qui lui servent pour s'ajuster sur l'ovaire au moment de la déhiscence et pour faire cheminer l'œuf qu'il reçoit vers la trompe utérine. Cette dernière partie de l'oviducte est très-rudimentaire chez la couleuvre; la corne utérine lui succède immédiatement sans qu'il y ait ni changement de structure appréciable, ni valvules apparentes. Lorsque cet organe est arrivé à la partie la plus reculée de l'abdomen, et au moment où il va s'ouvrir



dans le cloaque, il offre intérieurement un col utérin, à museau de tanche bien dessiné (voy. fig. 4, *d, d*). Dans tout leur trajet, les cornes utérines présentent les mêmes caractères anatomiques : au dehors une vascularité sous-péritonéale des plus remarquables ; au dedans une membrane muqueuse parsemée de glandules, et très-riche en vaisseaux. Entre celle-ci et le feuillet péritonéal se trouvent les deux plans de fibres musculaires que j'ai dit exister dans l'épaisseur du pavillon de la trompe ; ces parties musculaires ne sont que la continuation des fibres du pavillon un peu renforcées par le rapprochement des divers faisceaux entre eux. Au point de jonction des deux cornes utérines, qui s'effectue au-dessus de la région cloacale du rectum, les faisceaux des fibres musculaires de chaque oviducte se croisent et se confondent de telle manière qu'il y a véritablement fusion des parois (*c, c*, pl. 10, fig. 6). Il résulte de cet affrontement des tubes conducteurs sur la ligne médiane, qu'ils communiquent largement à leur terminaison. Sauf cela, ils se complètent à tel point que leur calibre reste évidemment le même jusqu'à l'ouverture anale (*e, e*, fig. 4). Pour avoir une idée bien exacte de cette grande loge commune des deux utérus, ou, pour mieux dire, des deux vagins réunis, il faut inciser les parois inférieures des oviductes, ainsi que je l'ai fait sur la préparation qui m'a servi de modèle pour la planche des reptiles ophidiens (voy. pl. 10, fig. 4). Voici alors les particularités qu'on remarque : tout à fait en avant de cette cavité, à une profondeur de trois centimètres de l'orifice génito-excrémentiel, et de chaque côté de la ligne médiane, se trouve un col utérin (*d, d*, fig. 4) ; l'un et l'autre sont séparés par un pilier charnu, placé un peu plus en arrière, et provenant de la jonction des parois supérieures de l'oviducte qui est en rapport avec la face supérieure du rectum. De ce point jusqu'à l'orifice anal, il n'y a plus de cloison intermédiaire, par le fait même de la fusion des deux oviductes entre eux. Vers la partie la plus reculée de cette cavité commune, on voit implantée sur la paroi supérieure une papille entièrement comparable à la



papille uréthro-sexuelle du mâle. Cet organe (*e'*, fig. 4), de forme mamelonnée, dirigé en arrière sur la ligne médiane, présente à son sommet deux très-petits orifices, qui conduisent l'un et l'autre dans l'uretère correspondant. Le tissu propre de cette papille urinaire est, de même que chez la couleuvre mâle, de nature érectile, et par conséquent susceptible de présenter des dimensions variables; aussi son extrémité libre est-elle placée exactement en face de l'ouverture cloacale (*m*, fig. 4), comme pour témoigner ainsi de sa fonctionnalité, qui est de verser l'urine dans ce réservoir, et non dans la cavité supérieure, qui est commune aux deux oviductes et dans laquelle elle se trouve par le fait. Mais si l'on considère la position de cette papille, sa structure et ses rapports, on ne saurait douter un instant qu'elle ne serve à porter l'urine dans le cloaque. Les oviductes, d'après cela, conservent leur dénomination spéciale jusqu'au point de fusion avec le rectum, et leur partie comprise entre le col utérin et le cloaque représente un véritable vagin commun. Les cornes utérines débouchent dans le vestibule génito-excrémentiel par la paroi supérieure du rectum, qui est perforée dans sa partie la plus reculée et très-près de l'anús; on ne peut, du reste, se faire une idée bien exacte de la disposition du cloaque qu'en incisant la paroi inférieure ou ventrale jusqu'à son orifice externe. Cette préparation faite (fig. 5, *e*, *e'*), on voit que le rectum a un sphincter interne qui est placé à deux centimètres environ de profondeur de l'orifice externe du vestibule commun; que plus en arrière de ce sphincter il existe un cul-de-sac (*m*, fig. 4) fort remarquable, dans lequel l'urine s'accumule; puis après cette espèce de réservoir, qui semble tenir lieu de vessie, se voit le vestibule génito-excrémentiel (*e*, *e'*, fig. 5), dans lequel aboutissent la papille urinaire (*e'*, fig. 5), et sur les côtés les oviductes (*d*, *d*). Dans ce même vestibule et tout à fait en arrière on aperçoit les orifices des conduits clitoridiens (*e*, *e'*, fig. 5). Ces sacs sexuels (*g*, *g*, fig. 4 et 5.), quoique analogues par leur forme, leur position et même par leur structure érectile, à la verge des mâles,



n'ont pas dans leur intérieur les prolongements fibreux, sous forme d'épines, qu'on rencontre dans la verge, et qui représentent les cloisons fibreuses des corps caverneux des mammifères. Enfin, les uretères offrent à leur terminaison les mêmes dispositions que ceux de la couleuvre mâle, c'est-à-dire les deux renflements olivaires. Ici toutefois aucun autre conduit n'y débouche, et cette circonstance permet de conclure que ses analogues chez le mâle sont bien des dilatations appartenant au canal de l'uretère, canal qui va s'ouvrir dans le cloaque après avoir perforé la paroi supérieure des oviductes. La papille cloacale, d'après cela, constituerait un double canal uréto-sexuel chez la couleuvre mâle, et un double canal de l'urètre chez la couleuvre femelle; disposition entièrement en harmonie avec ce qui se passe chez les vertébrés supérieurs.

Avant de terminer ce paragraphe, je dois signaler une particularité fort remarquable du mode d'origine des uretères dans l'un et l'autre sexe, et surtout les rapports qui existent, chez les reptiles ophidiens, entre le tronc principal du conduit de l'urine et le rein. Jusqu'ici, en effet, les tubes urinifères des reins ne se sont pas montrés au dehors de la substance corticale, et l'uretère s'est trouvé placé en dedans de la glande rénale, ou tout au plus sur le milieu de cette glande. Chez la couleuvre, au contraire, les faisceaux des conduits urinaires se montrent à la surface même des reins sous forme de pinceaux, et l'uretère qui en dérive est placé sur le bord externe du rein. Cette inversion complète, par rapport à ce qui est chez les mammifères, mérite d'autant plus d'être signalée, que nous voyons qu'en passant de cette classe de vertébrés à celle des oiseaux, ces rapports sont déjà changés, puisque l'uretère est placé au milieu et sur la face inférieure de la glande rénale; que cette même disposition s'observe chez le lézard vert, et qu'enfin chez les vertébrés des classes inférieures le conduit principal de l'urine se place constamment sur le bord externe du rein. La vessie urinaire ensuite, qui manque entièrement chez les ophidiens, peut, jusqu'à



un certain point, être représentée, chez la couleuvre femelle, par cette dépression qui existe dans la partie la plus reculée du rectum et qui constitue un véritable réservoir, dans lequel aboutit la papille urétrale ou petit canal de l'urètre double dont il a été question.

En résumé :

On ne saurait, au dehors, se prononcer avec certitude sur la différence des sexes en n'examinant que les organes de l'appareil de la reproduction.

Cette distinction, toutefois, est possible pendant la vie fœtale, exceptionnellement à ce qui a lieu en général.

Les glandes spermagènes, asymétriquement placées, sont situées très-profondément dans l'abdomen.

Elles se composent de tubes séminifères enroulés plusieurs fois sur eux-mêmes et anastomosés entre eux.

On ne retrouve pas un corps d'Hygmore, et tous les tubes séminifères sortent de la glande par trois ou quatre petits conduits qui aboutissent à l'épididyme.

Cette portion du spermiducte n'existe pas, à vrai dire, et on ne saurait assigner le point où commence le déférent.

Celui-ci s'effile considérablement vers sa terminaison, et va déboucher dans un renflement olivaire de l'uretère.

Au moment du rut, ce renflement est rempli de zoospermes très-développés, et tient lieu de vésicule séminale.

Le mélange du sperme avec l'urine établit un fait physiologique important qu'on observe toutes les fois que les glandes prostates et de Cowper manquent.

La papille cloacale où aboutit le renflement olivaire de l'uretère constitue un petit canal uréthro-sexuel.

Les verges bifides de la couleuvre sont creuses dans leur intérieur, et le sillon qu'elles forment pour transmettre le sperme est garni de prolongements épidermoïdes terminés en pointe.

Ces prolongements sont formés de faisceaux musculaires dans



lesquels rampent des vaisseaux sanguins, et constituent, rudimentairement, les analogues des cloisons musculaires de la verge chez les mammifères.

Indépendamment de cela, les parois de la verge sont d'un tissu fibreux très-érectile.

La vessie urinaire manque entièrement chez la couleuvre, mais la région cloacale où débouchent les urétéres, à l'aide de la papille uréthro-sexuelle, peut, comme chez les oiseaux, tenir lieu de cet organe.

Les glandes ovigènes, asymétriquement placées dans la cavité abdominale, se composent d'une espèce de boyau fort long, dans les parois duquel se trouvent les ovules.

Le stroma de l'ovaire forme autour de l'œuf un véritable calice comparable à celui de la poule.

Le sac ovarien se déchire sur chaque point correspondant à l'ouverture du calice qui émet l'œuf.

La forme des œufs dans l'ovaire est oblongue au moment de la déhiscence ; mais dans l'origine de leur formation, elle est sphérique.

Chaque ovule se compose d'une sphère externe ou vitelline, et d'une sphère interne ou germinative, qui contient, à une certaine époque de son développement, les taches germinatives.

Le vitellus se compose de vésicules à noyaux, de granules et de globules huileux, qui y sont en proportion bien plus grande que dans le jaune de la poule et celui des mammifères.

L'œuf de la couleuvre ne contient pas d'albumine comme celui des ovipares, et le jaune, très-volumineux, se trouve en contact avec la coque, qui est molle et résistante.

L'œuf de la couleuvre à collier est fécondé quand il arrive dans l'oviducte, et cet organe est dans une grande étendue le lieu d'incubation où le fœtus subit son développement presque complet.

Les oviductes, formés de parois musculaires et d'un pavillon fort étendu et libre, sont des organes de préhension disposés



de façon à aller chercher les œufs sur l'ovaire. Ils ont, par conséquent, un rôle actif, comme ceux des mammifères et des oiseaux.

Il n'y a pas de point de démarcation apparent qui puisse servir à limiter la trompe de Fallope. L'oviducte, qui commence au pavillon, se termine au cloaque à l'aide d'une sorte de vagin.

La jonction des deux oviductes se fait au-dessus du rectum, entre cet intestin et le rachis, et c'est sur ce point que débouchent les uretères au sommet d'une même papille urétrale. Cette papille correspond à une ouverture cloacale par laquelle l'urine passe.

Ce liquide peut s'accumuler dans un cul-de-sac du rectum, qui a quelque analogie avec la région vésicale du cloaque des oiseaux, et qui tient lieu de vessie.

Enfin, les uretères sont placés en dehors et sur le bord externe de chaque rein, contrairement à ce qui a lieu chez les vertébrés supérieurs.

#### § VII.

##### TRITON À CRÊTE.

Cette espèce de salamandre aquatique, autrefois comprise parmi les reptiles en général, est considérée aujourd'hui avec raison, par l'Académie des sciences, comme faisant partie d'un groupe distinct de ces vertébrés que constitue la classe des amphibiens. Pour cette quatrième grande division, le programme de l'Institut indique comme sujet d'étude la grenouille ou la salamandre. C'est sur celle-ci que j'ai plus particulièrement porté mes investigations, et cela par la raison toute simple qu'il règne une grande dissidence d'opinions entre les auteurs au sujet des appareils reproducteurs et urinaires de ces animaux, et que mes propres observations, du reste, sont loin d'être toujours conformes à ce qui a été dit sur ce point. Cette divergence d'opinions tient sans doute à la difficulté même du sujet, car il y a déjà plus d'un



siècle que les anatomistes et les physiologistes ont tour à tour admis et rejeté les mêmes faits. Malpertuis en 1727, Fay un peu plus tard, puis Ratké Duméril, Prévost et Dumas, Ridder ensuite, ainsi que Duvernoy dans ces derniers temps, ont étudié l'organisation et les fonctions de la salamandre crêtée au point de vue des appareils reproducteurs et urinaires, et n'ont pu, sur plusieurs points, demeurer d'accord. Tant de travaux entrepris pour la détermination d'une seule espèce de vertébrés témoignent de tout l'intérêt que la science peut retirer de pareilles recherches, eu égard surtout aux habitudes et au mode de reproduction de ces animaux. Les amphibiens, en effet, sous ce dernier rapport plus particulièrement, font assister, à découvert, si l'on peut s'exprimer ainsi, à l'évolution fœtale tout entière. Nulle part, parmi les autres vertébrés, on ne peut mieux voir qu'ici la formation des spermatozoïdes, celle de l'œuf, sa constitution, ses modifications après la fécondation, l'ébauche embryonnaire et sa métamorphose complète, jusqu'au moment de l'entier et parfait développement du nouvel être. Les fonctions si remarquables de la circulation et de la respiration aquifères, modifiées en circulation et respiration aérienne sur le même être, sont aussi des phénomènes qu'on ne saurait ni bien comprendre ni bien apprécier sans la connaissance exacte de ce qui se passe chez les amphibiens en particulier. Indépendamment de cet enseignement si grand, l'appareil des organes de la reproduction en offre d'autres non moins intéressants à connaître, tels que la réapparition des glandes prostates et la segmentation de la glande spermagène chez le mâle, la fixité du pavillon de la trompe et la segmentation également de la glande ovigène chez la femelle; la tendance, dans l'un et l'autre sexe, qu'ont les organes reproducteurs à se placer en arrière du rectum, ou entre cet intestin et le rachis, au lieu d'être en avant de lui sous les parois abdominales. On pourrait ajouter aussi, d'après les auteurs que j'ai déjà cités, la fusion des appareils urinaires et reproducteurs entre eux; mais ici surtout je me trouve en désaccord avec eux, puisque je crois pouvoir établir d'une manière



certaine que ces appareils conservent toute leur indépendance réciproque jusque dans le cloaque, où ils aboutissent séparément.

Relativement à la distinction des sexes au dehors, les appareils de la reproduction ne sont presque d'aucun secours chez le triton ; c'est tout au plus si les lèvres anales qui donnent accès au cloaque sont plus développées chez le mâle que chez la femelle ; toutefois cette différence est assez sensible à l'époque du rut. Il est possible, du reste, de reconnaître le mâle du triton en examinant l'entrée du cloaque. Chez celui-ci, on voit une masse charnue en forme de bouclier, qui obstrue le passage d'une manière presque complète. Cette espèce de bouchon est constituée par la verge, ou, pour mieux dire, par une sorte de gland imperforé dont on ne trouve pas l'analogue chez la femelle.

Quand, ensuite, on ouvre la cavité abdominale, et que l'on met à découvert les appareils reproducteurs dans les deux sexes, on distingue, au premier abord, le mâle d'avec la femelle à la présence des œufs d'un côté et des testicules de l'autre. Cette détermination est surtout très-facile à l'époque où commence le rut chez le triton. En outre de cela, les spermiductes et les oviductes présentent de telles différences entre eux, qu'il ne saurait y avoir d'équivoque.

A. Chez le mâle du triton à crête, les glandes spermagènes sont placées profondément dans la cavité abdominale ; elles sont situées entre les reins et le canal intestinal dans un large repli du péritoine, qui contient une notable quantité de graisse (voy. pl. 11, fig. 1)<sup>1</sup>. Il y a de chaque côté de l'axe du corps une masse

<sup>1</sup> M. Duvernoy attache une grande importance à ces masses graisseuses, qu'il regarde comme étant une sorte de réservoir propre au développement des spermatozoïdes et des œufs chez les amphibiens. Il est bien vrai, en effet, qu'il y a unité dans le système sanguin des glandes spermagènes et ovigènes avec cet appendice, et que le réseau vasculaire qu'on remarque à la surface du testicule ou des ovaires est analogue à celui qui existe dans cette masse adipeuse. C'est d'après ces rapports surtout qu'on a pu déduire la dépendance de ces organes graisseux avec les glandes spermagènes et ovigènes, ainsi que leur utilité, qui semble bien être chez les amphibiens celle que lui assigne le savant professeur M. Duvernoy.



glandulaire représentant, au premier abord, plusieurs testicules ; on voit, en effet, au milieu du tissu graisseux dont j'ai parlé, de deux à cinq glandes qui semblent distinctes ; ces parties, plus ou moins arrondies, varient entre elles quant au volume et à la couleur, suivant que l'époque du rut est plus ou moins avancée. Déjà en 1729 Fay avait fait la même remarque, mais sans en reconnaître la cause. Ratké, en 1820, décrivit également avec soin la forme et la structure des testicules des salamandres et des tritons ; il s'aperçut des changements de volume et de coloration des diverses masses glandulaires, mais n'en donna point l'explication. Il était réservé à M. Duvernoy de combler cette lacune : c'est ce qu'il a fait à l'aide de l'observation directe et de l'étude microscopique des diverses parties composant les glandes spermagènes.

Ses recherches, qui datent de 1846, lui ont appris que les divisions en lobes des testicules du triton à crête ne sont qu'apparentes, que leur volume diffère suivant que l'animal est ou non en rut, et que la couleur variable de ces lobes est en rapport avec le développement plus ou moins avancé des spermatozoïdes que chacun d'eux renferme. Ainsi les lobes du testicule, dont l'aspect est blanc de lait, sont les seuls qui contiennent des spermatozoïdes bien développés ; les autres, dont la couleur est jaunâtre, rougeâtre, et qui sont tout à fait opaques, ne renferment que des vésicules sphériques contenant des granules ou des spermatozoïdes en germe. Ces divisions singulières d'un même organe, ainsi que leurs apparences différentes de couleurs, et l'injection plus ou moins forte des vaisseaux sanguins de leurs capsules, indiqueraient donc, ajoute M. Duvernoy, une sorte d'indépendance et de succession dans leur développement et dans celui de leur contenu, ce développement étant moins avancé dans les parties de couleur gris perle, plus avancé dans celles de couleur blanc de lait.

Du reste, il en serait à cet égard de même pour les glandes spermagènes que pour les glandes ovigènes qui contiennent des ovules à des degrés divers de développement. Il arrive pourtant



un moment où les divers lobes du testicule chez le triton sont entièrement remplis de spermatozoïdes à l'état presque parfait, et ce moment coïncide avec celui où ces animaux sont en plein rut. A cette époque il est plus facile d'étudier l'appareil de la reproduction, à cause précisément de l'engorgement qui existe dans les testicules et dans les conduits spermagènes, depuis leur origine jusqu'à la terminaison du déférent. Malgré cette injection naturelle qu'on doit rechercher avec soin, il faut que les vaisseaux sanguins et les uretères soient remplis de matières colorantes de diverses nuances; sans cette précaution il serait facile de se méprendre sur la nature de chaque organe. On doit également injecter du mercure dans les conduits spermatiques; non pas comme on l'a souvent tenté, du déférent vers le testicule, mais bien de cet organe vers le déférent, en piquant au hasard avec un tube de verre très-fin dans les vésicules qu'on remarque à la surface de la glande spermagène. Ces sortes d'injections, qui suivent le cours naturel du sperme, réussissent infiniment mieux que les autres, dont le principal inconvénient est de faire refluer le fluide séminal dans les plus petits conduits de la glande et de les rompre sur divers points. Quand on a pris toutes les dispositions que je viens d'indiquer et qu'on a sous les yeux plusieurs préparations de ce genre, on peut décrire avec toute la certitude désirable en anatomie les divers organes qui composent l'appareil si compliqué du triton. Lorsque les divers lobes du testicule sont dégagés du panicule graisseux qui les entoure (pl. 11, fig. 3), on voit très-bien à l'œil nu qu'il y a de trois à sept conduits spermatiques par lobe, le plus ordinairement, qui sortent d'une manière brusque du testicule, et qui se rendent, les uns directement dans le déférent, les autres, et c'est le plus grand nombre, dans un conduit commun qui est situé le long de chaque testicule (*g*, fig. 4). A l'aide ensuite d'une simple loupe, on peut suivre tous les contours de chaque conduit et de plus se faire une idée exacte de la disposition des cellules du testicule, en examinant sa surface. On aperçoit alors au travers de la membrane péritonéale et de l'albu-



ginée, des petits sacs glanduleux entourés et comme encadrés dans un réseau vasculaire disposé en polygones.

Une dissection des plus minutieuses de la tunique propre du testicule, et plus particulièrement de son feuillet interne, fait voir que cette membrane envoie des prolongements dans la substance du testicule, que ceux-ci forment autour de chaque petit sac glanduleux une sorte de robe qui les protège et qui sert en même temps de charpente, pour ainsi dire, aux vaisseaux sanguins du testicule. Chaque prolongement de l'albuginée se dirige de dehors en dedans, en décrivant quelques sinuosités, et va se perdre vers le bord interne du testicule, sur une espèce de conduit qui longe ses divers lobes. Ce conduit commun (*e', e'*, fig. 4), renflé sur les points correspondants aux masses testiculaires, constitue un véritable corps d'Hygmore. Une préparation qui fait bien voir la distribution de l'albuginée consiste à écraser le testicule entre deux plaques de verre, de manière à en faire sortir toute la substance et à mettre ensuite cette pièce dans l'eau. Au bout de quelques heures, les prolongements fibreux qui cloisonnent le testicule sont séparés les uns des autres; et leur disposition rappelle celle d'une ruche d'abeilles. Tous les alvéoles que l'on voit à la périphérie de la glande spermagène convergent vers le corps d'Hygmore et renferment pour la plupart des débris membraneux qui sont restés accolés sur leurs parois. Ces débris proviennent des tubes séminifères qui ont été déchirés au moment où la compression exercée sur le testicule a forcé le sperme à en sortir. Ce sont donc ces organes ainsi protégés par l'albuginée qui constituent les canaux spermagènes où la liqueur fécondante est élaborée. Pour avoir une idée bien exacte de leur disposition, il faut nécessairement se servir d'injection capable de se solidifier au bout de quelques minutes. Cette sorte de moulage anatomique, qu'on obtient par un mélange convenable de vernis blanc à l'alcool et de précipité rouge, permet de bien voir l'arrangement des parties qui composent le testicule. J'ai plusieurs fois examiné au microscope les diverses coupes que l'on peut pratiquer sur une glande spermagène



ainsi préparée à l'avance, et j'ai toujours pu établir rigoureusement, à la chambre claire, que les tubes séminifères sont distincts, non anastomosés entre eux, renflés à leur extrémité périphérique et terminés en cône du côté opposé, qui aboutit presque en ligne droite dans le réservoir d'Hygmore (pl. 11, fig. 4, *e'e'*). A partir de ce point, on voit les tubes séminifères, au nombre de cinq ou six troncs principaux, se dégager de la glande spermagène pour aller, les uns directement dans le canal déférent (*f, f*, fig. 4), les autres dans un tronc commun (*g, g*, fig. 4), qui se continue d'une manière évidente avec le déférent. Ce tronc commun, où aboutissent les conduits séminifères provenant du corps d'Hygmore, et duquel partent un grand nombre de conduits qui vont déboucher dans le déférent, se trouve en rapport avec une masse rubanée qui est la continuation du rein. Cette partie rénale est bien, à la vérité, comme labourée par les tubes spermagènes qui la traversent en se peletonnant sur ce point; mais elle est entièrement distincte des tubes en question, qui constituent l'épididyme. M. Duvernoy dit avoir vu cette partie du spermiducte disposée en massue et placée au-dessus et en avant du testicule. Cette détermination semble bien indiquer que ce savant professeur ne confond pas, comme le pense M. Bidder, la substance rénale avec les organes conducteurs du sperme. L'épididyme est donc bien formé par les tubes plus ou moins enroulés qui partent du corps d'Hygmore et qui vont, à l'aide d'un tronc principal, se jeter dans le déférent. C'est tout à fait en avant, au point correspondant au niveau de la première masse testiculaire, que celui-ci commence. Il se coude bientôt sur lui-même, se dirige vers le cloaque et décrit dans la plus grande partie de son parcours des sinuosités régulières disposées en zigzag. A l'endroit où le déférent se coude, on voit un prolongement (*g'*, fig. 3 et 4), qui s'avance très-loin dans la cavité abdominale, et qui, après s'être bifurqué, se perd sur le sommet du poumon, au point qui correspond, chez le triton femelle, au pavillon de la trompe. Ce ligament semble devoir être dans le premier âge de la vie, chez le têtard très-jeune, un conduit, une espèce



de diverticulum de l'épididyme, car, sur quelques préparations, l'injection y pénètre à une certaine distance de son origine. Quoi qu'il en soit de ce prolongement, sur lequel, du reste, je reviendrai dans une autre partie de ce travail; toujours est-il qu'il fait partie de l'appareil reproducteur, et que sa fonction chez le triton adulte est bien évidemment de servir de point fixe, de ligament de suspension au canal déférent. C'est à partir de là que le spermiducte affecte la disposition ondulée qu'on lui connaît généralement, et qu'il reçoit de nombreux conduits provenant du corps d'Hygmore directement et surtout de l'épididyme. Ces conduits, au nombre de dix-huit à vingt (fig. 3), facilitent le passage du sperme dans le canal déférent. Lorsque celui-ci est arrivé à deux centimètres environ du vestibule commun, il devient presque droit et s'amincit sensiblement jusqu'à sa terminaison, qui a lieu au sommet d'une papille sexuelle perforée.

Avant d'indiquer la disposition, les rapports et les usages de cette papille, je dois m'arrêter sur un fait anatomique important. J'ai dit tout à l'heure, en parlant des conduits qui aboutissent dans le déférent, qu'ils ne proviennent que du testicule ou de l'épididyme, et que par conséquent ils ne contiennent et ne transmettent tous que du sperme. Il n'en serait pas tout à fait ainsi, suivant M. Duvernoy. Voici ce qu'il dit page 67 de son mémoire intitulé *Fragment sur les organes génito-urinaires des reptiles* : « Chez le triton à crête mâle, on voit d'abord, à l'époque du rut, cinq canaux urinaires se détacher successivement de la partie la plus avancée du rein, et se porter isolément vers le déférent, dans lequel ils se terminent. » J'ai vainement cherché, pour mon compte, ces conduits, et j'avoue qu'il ne me semble pas possible de les avoir confondus avec d'autres organes, puisque l'injection colorée que j'ai fait pénétrer dans les divers conduits me les a toujours fait reconnaître et distinguer facilement les uns des autres. D'ailleurs, si ces premiers conduits de l'urine, au nombre de cinq, provenaient véritablement du rein, ne devrait-on pas voir, sur des préparations bien faites et complètes, que la portion antérieure



des reins manque de conduits urinaires excréteurs ? Or les uretères, que l'on injecte facilement par les orifices du tronc commun, desservent très-bien tout le rein jusqu'à leur partie la plus avancée dans la cavité abdominale (voy. fig. 2), et cette circonstance suffit pour faire admettre que tous les conduits urinifères se réunissent entre eux. S'il en était autrement, et si les cinq premiers tubes allaient véritablement déverser l'urine dans le déférent; il est évident qu'il manquerait à la partie la plus antérieure des reins les conduits de l'uretère, et pourtant on les trouve colorés de la même substance que les autres. Il ne peut donc pas y avoir de méprise quand on s'est servi d'injection pour démêler tous les conduits vasculaires, spermatiques et urinaires, qui suivent souvent le même parcours chez le triton. Du reste, Ratké et de Fay, qui n'ont pas fait usage d'injections, ont pris tout l'appareil des uretères pour des vésicules séminales, s'appuyant, d'une part, sur l'aspect laiteux des urines au moment du rut, et de l'autre, sur la disposition des uretères, qu'ils croyaient adossés simplement par leur partie terminale au bord externe des glandes urinaires. D'autre part, l'absence de spermatozoïdes dans ces urines troubles, constatée déjà en 1824 par MM. Prévost et Dumas, et la continuation évidente des tubes urinaires jusque dans la substance même des reins, sont des faits qui viennent à l'appui de l'opinion que je soutiens. Il demeure donc bien établi, d'après mes recherches, que les déférents ne reçoivent point d'uretères, et que ceux-ci, qui proviennent tous de la substance des reins, vont déboucher directement dans le cloaque, à côté des déférents. Je reviens actuellement sur le mode de terminaison des conduits spermatiques et urinaires dans le vestibule génito-excrémentitiel. Les premiers, ai-je dit, s'effilent un peu en arrivant sur la partie renflée du rectum, traversent sa paroi supérieure, et viennent s'ouvrir au sommet de papilles érectiles très-rapprochées l'une de l'autre, et presque sur la ligne médiane. Leur disposition est telle, que les sommets libres convergent l'un vers l'autre, et qu'ils dépassent un peu le repli muqueux qui correspond au sphincter interne; je dis le sphincter



interne, car c'est au delà de ce cercle ou anneau resserré à la manière d'une bourse à lacets que débouche le col vésical (voy. *c, d'*, fig. 3) dans le vestibule génito-excrémentiel. Celui-ci se trouve par conséquent limité entre ce point et l'orifice commun des voies génitale, urinaire et rectale. D'après cette détermination, il est évident que les papilles sexuelles ont leur base fixée dans la cavité du rectum, ou pour parler plus exactement, dans la partie froncée du sphincter supérieur. C'est aussi dans ce même point que débouchent les uretères à l'aide de quatre petits orifices, placés deux de chaque côté de l'axe médian et à la base des papilles sexuelles. Il semblerait, d'après cela, que les déférents et les uretères n'aboutissent pas comme la vessie dans le vestibule commun, et que le véritable cloaque se trouverait au-dessus du sphincter supérieur du rectum; mais s'il est vrai que les organes spéciaux du sperme et ceux de l'urine sont situés sur les limites du gros intestin, la disposition des papilles sexuelles et celle des orifices urinaires, jointes à l'admirable arrangement du vestibule commun, font que les produits qu'ils émettent au dehors passent immédiatement dans la région vestibulaire. Pour avoir une idée bien précise des faits que j'avance, il faut préalablement inciser toute la partie comprise entre l'orifice externe du vestibule commun et le sphincter rectal supérieur (voy. fig. 3). Cette préparation fait voir qu'il y a une ligne de démarcation bien évidente, bien tranchée et bien déterminée par les plis de la muqueuse, qui sépare la cavité contenant les fécès de celle où aboutissent, sans s'y arrêter, tous les produits excrémentitiels et le fluide séminal. Sur la ligne médiane et sur la paroi supérieure du vestibule commun, existe une espèce de raffé disposé en saillie, qui s'étend depuis le sphincter interne jusqu'à un petit cul-de-sac placé à l'entrée du vestibule (*a*, fig. 3). Cette cloison incomplète, qui se montre jusque dans le sphincter supérieur, et qui se trouve en rapport avec les papilles sexuelles, laisse à droite et à gauche une rainure ou sillon assez profond qui sert évidemment à diriger le sperme et à le conduire dans un lieu déterminé. D'après cela, le raffé médian en question devient l'ana-



logue de la crête urétrale des mammifères. De plus, les sillons qu'elle détermine à droite et à gauche permettent à l'urine qui sort des uretères de passer librement dans le réservoir vésical, dont le col est placé sur la paroi inférieure du vestibule, c'est-à-dire sur la partie déclive et en avant d'une large gouttière qui se termine au point correspondant au cul-de-sac vestibulaire dont j'ai déjà parlé. D'après la disposition anatomique des organes que je viens de décrire, il résulte que le sperme et l'urine peuvent passer l'un après l'autre ou simultanément à l'époque du rut par les gouttières vestibulaires, et que dès lors ces produits doivent ou s'accumuler dans la vessie ou bien sortir immédiatement au dehors. C'est pour cela que M. Duvernoy a pu rencontrer des spermatozoïdes dans la vessie. Ils peuvent aussi exceptionnellement refluer jusque dans les uretères, et c'est ce qui explique, jusqu'à un certain point, la détermination de vésicules séminales que Bidder et J. Müller leur ont donnée; mais cette détermination est inadmissible quand on a une idée précise des organes qui composent les appareils génito-urinaires des tritons. Je disais tout à l'heure que le sillon vestibulaire sert à conduire et à diriger le sperme, et que le sillon de la paroi inférieure du vestibule est destiné à conduire l'urine dans la vessie et à faciliter son émission, quand cet organe se contracte. Ces deux demi-canaux, par conséquent, servent au passage du sperme et de l'urine, et de plus, ils sont comme affrontés l'un à l'autre. Ils constituent donc, fonctionnellement parlant, un canal uréthro-sexuel, émettant tantôt l'urine, tantôt le sperme, ou bien les deux produits en même temps, quand l'époque du rut est venue. Le mélange fort remarquable de l'urine et du sperme se retrouve ici comme chez les reptiles sauriens et ophidiens, quoique la fonction de la fécondation ne s'exécute pas absolument de la même manière. Il y a plus encore chez le triton, car cette urine et ces spermatozoïdes doivent nécessairement se mélanger avec le produit prostatique qui reparait en abondance chez ces vertébrés, dans le but bien évident de diluer encore davantage les corpuscules fécondants. On doit ajouter à ces moyens



de divisibilité de la matière, l'eau dans laquelle les produits spermatique, urinaire et prostatique, se dissolvent avant d'arriver sur l'œuf que la femelle vient de déposer. Cette fécondation extérieure<sup>1</sup>, que le célèbre Rusconi a si bien étudiée et admise, quoique réfutée encore par quelques naturalistes, est absolument analogue à celle des poissons en général. Aussi voyons-nous la nature attentive leur donner tous les moyens nécessaires pour accomplir régulièrement l'acte reproducteur. D'abord des glandes spermagènes volumineuses, et à lobes distincts fonctionnant séparément; puis, le mélange de la liqueur fécondante avec l'urine, la liqueur prostatique et l'eau, le tout dans le but de multiplier les points de contact entre les produits sexuels mâle et femelle. L'urine arrive donc dans la vessie bilobée (*c*, fig. 2, 3 et 3'), à l'aide d'une gouttière du vestibule génito-excrémentiel, et en sort par cette même gouttière, qui se prolonge en arrière jusqu'au sommet du gland (*a'*, fig. 3) au-dessus de cet organe, ce qui établit un véritable *épispadias*. Les orifices des uretères, au nombre de quatre, comme je l'ai déjà dit, conduisent dans un réservoir commun où aboutissent tous les conduits urinifères (*b*, fig. 2). Après cet arrangement si parfait des parties profondes du vestibule commun, on trouve à son entrée le gland imperforé (*a*, *a'*, fig. 3, 3'). Cette masse érectile, logée dans une excavation des lèvres vestibulaires, bouche assez exactement l'orifice commun du vestibule; toutefois, on aperçoit en arrière, quand ces lèvres cloacales sont fortement écartées, un petit orifice oblong qui conduit dans le sillon vésical. Cette ouverture constitue donc le méat urinaire, et livre passage à l'urine et au sperme. Quant aux ma-

<sup>1</sup> Pour avoir la certitude que les œufs du triton ne sont pas fécondés dans les oviductes avant la ponte, j'ai extrait de ces conduits un grand nombre d'œufs qui étaient sur le point de sortir, et je les ai placés dans la même eau des étangs d'où j'avais retiré les tritons en plein rut. Jamais ils n'ont produit de têtards. La même expérience a donné de bons résultats quand les œufs ont été mis en contact avec le sperme extrait de tritons encore vivants. Du reste, le petit organe sexuel du mâle n'est point, à vrai dire, une verge; c'est tout au plus, comme je l'indique, un gland imperforé impropre à l'accouplement.



tières stercorales, elles ne peuvent sortir du vestibule commun qu'après avoir soulevé l'extrémité libre du gland, qui fait fonction de soupape. Cet organe, en effet, qui s'implante sur le pubis à l'aide d'un pédicule fibreux, s'élargit bientôt en forme de champignon, et c'est toute cette portion fibro-vasculaire qui fait l'office de valvule. L'espèce de voûte dans laquelle se trouve renfermé le gland est tapissée d'une membrane muqueuse, lisse et très-vasculaire. En dehors de cette région ou compartiment spécial, on voit de chaque côté une multitude d'orifices cachés au fond de lamelles membraneuses, dont la forme et la disposition sont souvent fort bizarres. Tous ces orifices conduisent dans la glande prostate et dans les glandules de la muqueuse. Enfin, sur la paroi supérieure du vestibule, existe le cul-de-sac dont j'ai parlé en décrivant la crête urétrale. Le bord libre de ce capuchon est plissé d'une manière fort régulière, ce qui dénote la présence d'un petit sphincter sous-muqueux, destiné à fermer l'orifice auquel il correspond. Or cet orifice est précisément celui qui est placé à l'extrémité libre du gland, et que l'on voit si bien sur la partie la plus reculée du vestibule génito-excrémentiel (*a*, fig. 3'). D'après cela, le méat urinaire peut, à volonté, retenir ou émettre les produits urinaires et spermatiques qui sont accumulés derrière le gland. Il résulte ensuite, tant de cette disposition que de celle qui est relative aux orifices prostatiques, que le produit de ces glandes est porté, non plus dans le canal de l'urètre, comme cela s'observe ordinairement; mais bien au delà du méat urinaire, à l'embouchure du vestibule génito-excrémentiel.

Il me reste actuellement à décrire la prostate. Cet organe se compose de six lobes glandulaires bien distincts les uns des autres: deux que l'on peut appeler abdominaux, et qui semblent confondus sur la ligne médiane (*b*, fig. 3'); et quatre, que l'on peut désigner sous le nom de vestibulaires. Tous ces lobes, situés trois de chaque côté de l'axe médian du corps, se composent de tubes plus ou moins longs et plus ou moins sinueux, qui présentent une ampoule ou renflement glandulaire assez analogue aux



tubes séminifères des testicules du triton, et qui se terminent séparément à l'entrée du vestibule commun. La substance laiteuse que contiennent les lobes de la prostate semble être de nature albumineuse, comme celle des prostates en général; elle est de plus très-odorante et d'une consistance aqueuse.

*B.* Chez la femelle du triton à crête, les ovaires, au moment du rut, remplissent presque la totalité de la cavité abdominale : ils constituent une masse oblongue d'un beau jaune clair, qui se présente tout d'abord sous le scalpel quand on ouvre l'abdomen. Cette masse se compose de deux parties symétriquement placées sur l'axe du corps : chacune d'elles est formée de trois lobes bien distincts (fig. *A*), qui tiennent l'un à l'autre à l'aide de prolongements étroits du tissu ovarien et de nombreux vaisseaux sanguins; ceux-ci forment, en se ramifiant sur les ovaires, un des plus admirables réseaux qu'on puisse voir; chaque ovule ensuite est entouré d'un tronc principal, dont la disposition est pentagonale (fig. *D*). Les branches qui en proviennent et les derniers ramuscules de ces vaisseaux constituent une sorte de trame à mailles très-fines qui renferme l'ovule de toutes parts; la saillie que celui-ci présente à la surface de l'ovaire n'est pas très-prononcée, parce que les œufs se développent beaucoup plus vers le centre de l'organe que vers sa périphérie. Les artères et les veines qui se distribuent à l'ovaire envoient de nombreuses ramifications dans un panicule graisseux qui avoisine l'ovaire. Ces masses graisseuses, analogues à celles qui existent chez le mâle autour des glandes spermagènes, auraient encore pour fonction, d'après M. Duvernoy, de servir au développement du jaune. Ce qu'il y a de bien certain, c'est qu'elles suivent le même accroissement que les ovaires, et que la couleur de ce tissu adipeux est absolument la même que celle du vitellus. Un mésovaire très-étendu maintient tous les lobes de la glande ovigène, et les fixe de chaque côté de la colonne vertébrale. Lorsqu'on incise les parois des ovaires, on voit que celles-ci sont extrêmement minces, et que chaque lobe constitue une poche spacieuse, dans laquelle les ovules sont en saillie. Le plus grand nombre de



ceux-ci présentent un véritable pédicule, ce qui les constitue en grappe comme les ovules des oiseaux, avec cette différence que les premiers sont en relief sur la face interne du sac ovarien, tandis que les seconds le sont à la surface externe de la glande ovigène. Ce développement en sens inverse sur l'organe reproducteur dépend surtout de la disposition du stroma, qui est en masse chez les mammifères et les oiseaux, en nappe et d'une minceur extrême chez les amphibiens. Les trois cavités de chaque ovaire communiquent entre elles de manière à former une grande excavation ou loge commune close de toutes parts. On peut s'assurer très-aisément de cette disposition en insufflant de l'air dans l'un des trois lobes; à l'instant même les autres se gonflent et restent distendus. Cette détermination est importante à signaler, par la raison que quelques anatomistes ont cru pouvoir établir que les sacs ovariens des tritons offrent en avant une ouverture naturelle par laquelle les ovules passent pour tomber dans la cavité abdominale. Cette prétendue communication n'a été admise que parce qu'on ne connaissait pas d'une manière exacte et précise le mode de déhiscence de l'ovule. Quand on ouvre les loges qui composent l'ovaire des tritons, on voit (fig. *B*) qu'un grand nombre d'ovules sont en saillie sur leur face interne; tandis que les plus gros sont pédiculés, et que les plus petits de tous ne semblent pas même soulever la membrane qui les renferme. On assiste par conséquent alors à toutes les phases du développement des œufs, et on a sous les yeux l'organe ovarien le plus facile à étudier; aussi peut-on se faire une idée bien exacte du mode de formation de l'œuf, de son accroissement successif et de son passage à travers les enveloppes qui le recèlent. Quand on soumet au microscope simple une portion de la glande ovigène, on aperçoit une multitude de petits œufs qu'on ne distingue pas bien à l'œil nu, et que l'on prend pour de petites taches, tant la membrane du sac ovarien est transparente. Toutes les granulations que l'on voit sont donc des ovules, et ces ovules sont toujours au centre d'un réseau vasculaire dont les troncs principaux qui l'entourent, artères et veines, ont la forme penta-



gonale. Indépendamment de ces vaisseaux sanguins, que l'injection montre à merveille, il y a une trame fibreuse très-fine, une sorte de toile d'araignée qui enveloppe l'ovule entièrement. La direction des fils qui la composent a quelque chose d'assez régulier dans sa disposition; c'est un tissu dont les mailles se croisent de telle sorte qu'on peut admettre l'existence de deux feuillets membraneux superposés l'un à l'autre. C'est entre ces feuillets, maintenus en rapport par les radicules vasculaires qui les traversent en tous sens, que se trouvent les ovules. Ce stroma de l'ovaire contient très-peu de tissu cellulaire, il est recouvert d'un feuillet péritonéal qui l'entoure de toutes parts, et qui, ensuite, par son adossement, constitue le mésovaire dont il a été question. Lorsqu'on dégage un ovule encore transparent du stroma qui le renferme, et qu'on l'examine à un grossissement de quarante ou cinquante diamètres, on le trouve composé de deux sphères concentriques. Quand on parvient, à l'aide d'aiguilles très-fines, à rompre la première sphère, composée de la membrane vitelline et d'un liquide albuminoïde très-fluide et très-transparent, on voit immédiatement, sur le porte-objet, une plus petite sphère que le liquide entraîne : c'est la vésicule germinative. Cette petite sphère peut se comparer, à cause de la minceur de ses parois surtout, à une bulle de savon : aussitôt qu'on la touche avec une aiguille elle se rompt, et alors on ne voit plus sur la plaque de verre où elle était posée qu'une gouttelette de liquide transparent. Il n'y a sur le porte-objet aucune trace visible de membrane, de quelque manière qu'on dispose le microscope, eu égard à la lumière qu'on dirige sur l'objet. Cette membrane existe pourtant, et l'on peut la retrouver sur les ovules qui ont déjà l'aspect granuleux et la couleur jaune-clair : elle est alors un peu plus consistante, toujours très-transparente, et assez analogue, à la densité près, à la membrane vitelline. Sa présence, sur le porte-objet, se manifeste par les petits plissements qu'elle forme quand elle n'est plus distendue par le liquide albumineux qu'elle contenait. Ainsi, dans l'origine, l'ovule se compose de la sphère vitelline et de la sphère germinative emboîtées l'une



dans l'autre. Leur diamètre est peu différent : celui de la première est à peine d'un quart plus grand que l'autre. La disposition relative de ces deux sphères est assez variable : l'interne est placée au centre dans les premiers temps ; elle perd ensuite petit à petit ses rapports à mesure que l'ovule se développe, et finit par se trouver en contact avec la sphère externe. Tous ces changements coïncident avec la coloration diverse que prennent les ovules, et cette coloration, qui varie du blanc mat au jaune foncé, tient à la métamorphose que subissent les parties constituantes. D'après cela, l'ovule le plus petit et le plus transparent en même temps renferme des globules albumineux, rendus visibles par le contact de la baryte. Ceux qui perdent leur transparence contiennent des vésicules assez analogues à des bulles de savon, et sont infiniment petites, eu égard à la vésicule germinative. Au moment où ces vésicules apparaissent, les ovules, qui deviennent jaunâtres, sont constitués de vésicules semblables aux précédentes, quant au volume, et renferment déjà des corpuscules opaques ou granules qui se déposent au fond du liquide albuminoïde contenu encore dans ces vésicules. A mesure qu'on examine les ovules plus colorés en jaune, on remarque que les granules, déposés dans chaque vésicule, augmentent en nombre et un peu en volume, et qu'ils finissent par les remplir entièrement. Les parties granulées ainsi accumulées dans chaque vésicule primitive constituent, avec la matière huileuse, le vitellus ; elles deviennent aussi l'élément fondamental du blastoderme, quand leur enveloppe disparaît pour laisser à nu les matériaux primitifs du nouvel être. C'est en effet au milieu des granulations de la sphère germinative que paraît le travail de segmentation, et que le blastoderme entre en activité créatrice. Ce phénomène, toutefois, ne commence qu'à partir du moment où le fluide séminal a été mis en contact avec l'ovule, ce qui, chez le triton, n'a lieu qu'après la ponte, ainsi que je l'ai dit au commencement de ce chapitre. Je ne reviendrai pas ici sur les modifications que l'ovule présente relativement aux taches de Wagner ; celles-ci proviennent de matières organiques opaques accumulées dans les vésicules primitives



de la sphère germinative. Les transformations, ensuite, de toutes les vésicules en substance vitelline, par l'addition de granules et de globules huileux, troublent la transparence de l'ovule et empêchent de voir les changements ultérieurs de la sphère germinative, qui est de plus en plus refoulée vers un point déterminé de la sphère vitelline. Lorsque l'ovule a pris tout son développement dans l'ovaire, la capsule qui le contient et qui constitue le calice se déchire pour lui livrer passage; il arrive alors dans la cavité abdominale où on le rencontre très-fréquemment à l'état libre, tantôt entre les ovaires et les intestins, tantôt caché dans les circonvolutions que forme l'oviducte, et tantôt enfin entre le poumon et les parois abdominales. Cet œuf, ainsi errant dans la cavité ventrale, cherche une issue, et il ne peut la trouver que lorsqu'il rencontre l'ouverture du pavillon de la trompe. Cette bizarrerie fonctionnelle, que je signale pour la première fois dans cet ouvrage, provient, comme je vais le démontrer tout à l'heure, de ce que le pavillon est fixé au sommet de la cavité abdominale au lieu d'être libre, fait important et qui, au point de vue physiologique, sera discuté plus tard. Qu'il me suffise de dire pour le moment que je le regarde comme conduisant à une dégradation réelle du plan général des vertébrés.

Le tube oviducte du triton s'étend depuis la partie avancée de la cavité abdominale jusqu'au vestibule génito-excrémentitiel, et décrit dans ce trajet un grand nombre de circonvolutions dirigées en tous sens; son extrémité antérieure ou pavillon est fixée, par des prolongements du péritoine, au sommet de la cavité abdominale, un peu au-dessous du poumon, entre celui-ci et les parois musculaires du ventre. La disposition de cette partie de l'oviducte est assez conforme à ce qui existe chez les mammifères, les oiseaux et les reptiles; c'est une boutonnière dirigée obliquement d'avant en arrière, qui se continue avec une partie évasée; les bords du pavillon, non frangés, sont toujours rapprochés l'un de l'autre quand on ouvre la cavité abdominale pour l'examiner. Le rapprochement est même si grand alors, qu'on a vraiment de la



difficulté à trouver l'orifice de l'oviducte. Cela prouve évidemment, il me semble, que le pavillon ne peut devenir béant pour recevoir l'ovule que par la contraction des fibres musculaires qui entrent dans sa composition. Ce sont surtout celles du plan circulaire qui doivent agir dans ce cas, et, dès lors, on conçoit l'utilité qu'il y a à ce que l'un des points d'attache de la boutonnière se fixe sur un organe facile à déplacer et susceptible lui-même de varier de forme et de position; le poumon, d'après cela, se prêterait singulièrement au jeu du pavillon, et faciliterait, par son action incessante, le passage du petit œuf dans l'oviducte. Si cette mobilité des angles du pavillon n'existait pas, la contraction des muscles circulaires de l'oviducte tendrait sans cesse à fermer son ouverture. Ainsi l'occlusion permanente du pavillon constitue l'état passif de l'organe, et sa dilatation le seul mouvement actif. D'après cela, la trompe utérine a perdu, chez le triton, la faculté de se porter à droite ou à gauche, et de se diriger sur l'ovaire pour s'y adapter au moment de la déhiscence de l'œuf. Ce n'est donc plus cet organe qui va à la rencontre de l'ovule, mais bien celui-ci, qui va au-devant de lui. Or ce fait semble ne pouvoir s'expliquer qu'en admettant, de la part des oviductes, une action toute spéciale non encore bien déterminée, qui consisterait à exercer sur l'ovule une sorte d'aspiration. L'action des poumons pendant l'acte respiratoire pourrait bien avoir une certaine influence sur ce phénomène, en établissant un flux et un reflux des organes abdominaux, et surtout de l'oviducte, qui a des rapports si intimes avec l'appareil respiratoire. Quoi qu'il en soit de ces suppositions, il est certain que le pavillon de la trompe a perdu sa faculté locomotrice, si l'on peut parler ainsi; il n'a plus qu'une action contractile qui est propre à faire cheminer l'ovule vers le conduit ovarien quand celui-ci s'y est engagé. Immédiatement après l'évasement de la trompe, l'oviducte est constitué par un tube presque cylindrique dans toute son étendue, qui va un peu en diminuant de calibre jusqu'au point de son embouchure dans le rectum. On voit sur la paroi externe, surtout quand il y a des œufs



dans le conduit, de nombreux petits sillons, placés longitudinalement, entre chaque renflement qu'occupent les œufs. Ces sillons sont le résultat évident de la contractilité de l'oviducte, qui tend sans cesse à faire cheminer le produit ovarien vers le vestibule génito-excrémentiel. Ces sortes d'étranglements ne s'observent que dans le quart postérieur de son parcours, là où les œufs ont déjà acquis tout leur développement. C'est aussi dans cette partie du tube ovarien que l'on rencontre le plus souvent les œufs (fig. 1, c), d'où l'on peut conclure que les trois quarts antérieurs de l'oviducte sont franchis assez rapidement. Lorsqu'on examine ce conduit à l'intérieur et à une époque voisine de la ponte des tritons, on voit qu'il est gorgé de mucosités épaisses, d'une transparence parfaite et d'une viscosité égale à celle du blanc d'œuf de la poule. Toute la muqueuse de l'oviducte, depuis le pavillon jusqu'au vestibule commun, est comme boursouflée et légèrement rosée; on remarque à sa surface de nombreux petits orifices, desquels on fait sortir, par pression, une substance analogue à celle qu'on rencontre dans le tube, et qui provient des glandules de la muqueuse. C'est au milieu de ce produit que se trouvent les œufs à des degrés divers de développement. Ceux qu'on rencontre quelquefois dans le voisinage de la trompe sont constitués de la même manière qu'au moment de leur déhiscence de l'ovaire; ceux, au contraire, qui ont déjà parcouru une étendue plus grande de l'oviducte, sont entourés d'une espèce de coque très-transparente, sphérique et assez résistante. Enfin, les œufs qui ont atteint le quart inférieur du tube ovarien sont constitués par la sphère vitelline, par une membrane propre qui renferme le vitellus et la vésicule germinative, et par une coque qui est devenue ovoïde, plus résistante, très-élastique et d'une transparence toujours complète. Cet œuf, à l'état parfait, est encore entouré d'une couche albumineuse, liquide et très-gluante. La coque transparente de l'œuf du triton se forme dans l'oviducte à mesure que le produit ovarien chemine vers le vestibule commun; elle est d'abord très-intimement appliquée sur le vitellus, et quand elle s'est condensée suffisamment, on la



voit s'en détacher petit à petit par l'effet de l'endomose. Le liquide contenu entre cette coque et la sphère vitelline, muni de sa membrane propre, est albumineux, ainsi qu'on peut s'en assurer en le mettant en contact avec la baryte. C'est dans ces conditions que l'œuf est pondu, et qu'il reçoit l'imprégnation du mâle. Quand on en dépose un certain nombre dans l'eau avec des spermatozoïdes, on obtient souvent une fécondation artificielle; quand, au contraire, on les plonge dans ce même liquide sans spermatozoïdes, on ne voit jamais arriver l'évolution fœtale, ce qui aurait pourtant quelquefois lieu si la fécondation était intérieure. Enfin, lorsqu'on enlève la coque sur des œufs fécondés naturellement, on abrège de quelques jours l'évolution embryonnaire. Toutes ces expériences, répétées un grand nombre de fois et exécutées sur plusieurs centaines d'œufs, ont une valeur réelle qu'on ne saurait contester, à moins de preuves contraires.

J'arrive maintenant au mode de jonction de l'oviducte avec le rectum. Lorsque ce tube conducteur et sécréteur en même temps est parvenu au point le plus reculé de la cavité abdominale, il se place entre le rachis et la paroi supérieure du rectum : là il se coude assez brusquement, et s'implante, à angle presque droit (fig. 1, *f*), dans le gros intestin, de manière à former une véritable croix. Chaque oviducte s'ouvre dans le rectum, au sommet d'une sorte de papille sexuelle qui, à vrai dire, est plutôt la continuation de ce tube lui-même. Ces petits conduits, de deux millimètres environ de longueur, convergent l'un vers l'autre, en sorte que les orifices se trouvent en regard (fig. 1, 2); une cloison médiane, qui s'étend depuis l'origine de ces conduits dans le rectum jusqu'à l'angle postérieur du vestibule génito-excrémentiel, les sépare l'un de l'autre. Cette espèce de crête médiane est assez saillante pour pouvoir donner aux œufs qui sortent des oviductes une direction déterminée. En arrière de ces tubes se voit le bourrelet cloacal, qui sépare et limite très-nettement le vestibule génito-excrémentiel du rectum; son bord libre est frangé, et les nombreux plis qui y aboutissent témoignent de son action constrictive.



Entre ce sphincter et la base des conduits ovariens, on voit de chaque côté de la crête deux petits orifices (*b*, fig. 2); ce sont ceux des uretères (*f*, *f*). En arrière du sphincter, enfin, et dans le vestibule génito-excrémentitiel, s'ouvre sur la paroi inférieure le col vésical (*c*, fig. 2). La cavité vestibulaire, assez lisse, est tapissée par une membrane muqueuse présentant plusieurs orifices glandulaires qui lui sont propres. D'après toutes les dispositions et les rapports qui précèdent, les oviductes doivent émettre leurs produits directement dans le vestibule commun, et les uretères doivent verser l'urine dans la vessie (*c*, fig. 3), qui est placée au-dessous de ces conduits. Ce réservoir, à son tour, peut émettre l'urine à volonté, en lui faisant traverser simplement le vestibule; de cette manière, celui-ci ne sert que de passage aux produits génito-urinaires et aux fécès. Comme on le voit, l'arrangement du vestibule est ici absolument le même que celui du triton mâle, à l'exception près des conduits et glandes prostatiques, qui manquent. Cette région, du reste, est bien plutôt une continuation du rectum qu'une dépendance des organes génitaux et urinaires, comme on l'a dit.

En résumé :

La distinction des appareils sexuels du triton ne se traduit pas au dehors par des signes certains.

Au dedans, la similitude n'existe plus, et l'aspect des organes formateur et conducteur du sperme est tout à fait différent de la glande ovigène et des oviductes.

Les glandes spermagènes sont situées très-avant dans la cavité abdominale. Elles se composent de plusieurs lobes de chaque côté, et sont constituées par des tubes séminifères presque droits, renflés à leur extrémité libre, et aboutissant tous dans un réservoir commun ou corps d'Hygmore.

De ce réservoir commun se détachent plusieurs troncs qui vont, les uns constituer l'épididyme, et les autres directement dans le déférent.

Au point de jonction de ces deux parties du même conduit,



l'épididyme et le déférent, existe un prolongement ligamenteux qui fait partie de l'appareil reproducteur.

On trouve dans les conduits séminifères du testicule des capsules contenant des spermatozoïdes à divers degrés de développement, et dans tout le spermiducte ces mêmes corpuscules mieux caractérisés.

Chaque déférent débouche dans le vestibule génito-excrémentiel à l'aide d'une papille sexuelle implantée sur la dernière limite du sphincter supérieur.

Le produit spermatique qu'ils transmettent va directement dans une gouttière du vestibule commun; celle-ci constitue, avec un autre sillon du même genre aboutissant à la vessie, un canal uréthro-sexuel.

Ce canal est divisé dans toute son étendue par une sorte de crête urétrale.

Les uretères débouchent à la base des papilles sexuelles de chaque côté de la crête urétrale, en avant du sillon vestibulaire, qui leur sert également de moyen de communication avec le réservoir urinaire.

A l'époque du rut, le sperme et l'urine peuvent arriver dans la vessie, ou bien passer dans le dernier compartiment du vestibule génito-excrémentiel, où ils rencontrent le fluide prostatique.

Les glandes prostates, constituées par six lobes distincts, versent leur produit dans le dernier compartiment du vestibule commun.

Le mélange du fluide prostatique avec le sperme n'a lieu, par conséquent, qu'après que l'urine a déjà servi de véhicule dissolvant au produit fécondateur.

Chaque œuf du triton est fécondé au moment même de la ponte.

Il n'y a pas de verge copulatrice; c'est tout au plus un gland imperforé qui ne dépasse jamais l'ouverture du vestibule génito-excrémentiel.



Le conduit uréthro-sexuel aboutit à la partie supérieure du gland, et constitue ainsi un véritable *épispadias*.

La muqueuse du vestibule et les fibres musculaires du sphincter externe concourent à la formation d'un méat urinaire contractile.

Les deux glandes ovigènes se composent chacune de trois lobes distincts, à cavité commune, dans laquelle les ovules font saillie.

Il n'y a aucune issue naturelle pour le passage des œufs, et c'est toujours par une déchirure spéciale que s'opère la déhiscence.

Le stroma de l'ovaire est constitué par une trame fibreuse des plus minces, qui fournit à l'ovule un véritable calice.

Chaque produit ovarien se compose, au moment où il se sépare de la glande, d'une sphère vitelline et d'une sphère germinative, toutes deux pourvues d'une membrane spéciale.

Ces productions de l'ovaire tombent dans la cavité abdominale et vont à la rencontre du pavillon de la trompe, qui est fixé à son sommet.

Après que l'ovule s'est engagé dans la trompe, et qu'il a traversé l'oviducte, il s'est enveloppé d'une coque molle, élastique, qui prend la forme ovoïde.

C'est dans ces conditions qu'il est soumis à l'action du fluide fécondant.

L'oviducte, d'après cela, est en même temps un organe de sécrétion, dont le produit s'ajoute à l'ovule pour le compléter.

Les oviductes traversent la paroi supérieure du rectum, et vont s'ouvrir dans le vestibule génito-excrémentiel, au sommet d'une sorte de papille sexuelle.

Les uretères débouchent également dans le vestibule où aboutit la vessie, de chaque côté d'un raffé médian.

Les rapports des conduits sexuel, urinaire et rectal sont ici entièrement conformes à ceux qui existent chez le triton mâle; il n'y a de différence entre les deux vestibules que l'absence du clitoris



et des orifices prostatiques, qui manquent complètement chez le triton femelle.

## § VIII.

## CARPE.

Nous voici arrivés à la cinquième et dernière classe des vertébrés, pour laquelle j'ai encore choisi les espèces qu'indique le programme de l'Académie; à savoir: la carpe pour les poissons osseux, le squalé émissole, les lamproies et les myxines pour les poissons cartilagineux. Dans cette grande classe, les glandes spermagènes et ovigènes présentent de telles différences, quand on les compare avec les divers groupes qui la composent, qu'on a pu établir trois types distincts se rapportant, le premier, aux espèces dont les glandes et les spermiductes ont la même organisation que celles des animaux supérieurs; le second, aux espèces qui ont une glande spermagène et ovigène en forme de sac, et dont le canal excréteur est une continuation de sa cavité; le troisième, enfin, aux espèces qui n'ont plus de canal excréteur pour émettre les produits des glandes spermagènes et ovigènes. A ces divisions déjà admises dans la science correspondent, d'une manière plus ou moins complète, les descriptions qui me sont propres, et qui toutes ont été faites d'après des études nouvelles accompagnées de dessins originaux.

Relativement à la carpe, on trouve peu de travaux spéciaux concernant l'anatomie et la physiologie de ces animaux. C'est surtout en ostéologie et en myologie que les recherches ont été faites. Toutefois celles de Müller, de Stannius, de Hallmann, de Cavolini, de Duvernoy, etc., ont trait plus particulièrement aux fonctions des appareils reproducteurs mâle et femelle des poissons osseux, en général, et à la nature de leurs produits glandulaires. Mais aucun de ces auteurs n'a envisagé la question au point de vue de l'analogie des organes, considérée dans les deux sexes, et de leur dégradation dans la série des animaux vertébrés. Les



appareils mâle et femelle de la carpe permettent de reconnaître aisément les sexes quand on les compare dans leur ensemble ; mais au dehors, il y a similitude parfaite. En effet, on trouve sur la région ventrale, tant chez le mâle que chez la femelle, trois orifices très-rapprochés les uns des autres et cachés dans les plis muqueux de la marge de l'anüs. Ils correspondent, chez les premiers, au rectum, aux déférents et au canal de l'urètre ; chez les seconds, au rectum également, à l'oviducte et aussi au canal de l'urètre. L'ordre dans lequel se présentent ces orifices est celui que je viens d'indiquer en les énumérant ; c'est-à-dire, que l'anüs est en avant et que le conduit sexuel est au milieu, entre celui-ci et le méat urinaire. Or cette disposition constitue une inversion complète à ce qui existe généralement chez les vertébrés supérieurs. Le réservoir urinaire, qui est toujours situé sous les parois abdominales dans ces animaux, se trouve ici à la place du rectum, sur le rachis. L'oviducte et le spermiducte seulement conservent leurs rapports ordinaires en se plaçant entre la vessie et le rectum. A cette étrange disposition des organes abdominaux, se joint la similitude très-grande du mode de transmission des produits sexuels mâle et femelle. Similitude, du reste, qui fait croire au premier abord qu'il n'y a ni spermiducte, ni oviducte spécial. Ces conduits existent pourtant ; mais ils ont perdu toute leur indépendance par rapport aux glandes spermagènes et ovigènes. Les spermiductes, en effet, et les oviductes, ne font plus qu'un avec les testicules d'une part et les ovaires de l'autre, et c'est dans ce sens que l'on peut dire qu'il y a une cavité centrale pour les glandes spermagènes et ovigènes dont les parois servent à conduire les produits. C'est surtout à l'égard de l'oviducte qu'il est possible de s'exprimer ainsi, car il est évident que ce sont bien les parois des sacs ovariens qui en font les fonctions d'une manière absolue. Quant au testicule, c'est plutôt l'absence de l'épididyme que la présence d'une cavité centrale, qui a fait penser que c'est le déférent, très-court chez la carpe, qui sort immédiatement du testicule, et qui aboutit, de chaque côté, dans une cavité com-



mune. Quoi qu'il en soit de cette manière de voir, toujours est-il que les spermiductes et les oviductes se joignent entre eux avant de communiquer au dehors. Cette fusion des appareils reproducteurs s'effectuant sur la ligne médiane n'est pas la seule qu'on remarque chez la carpe, il y a aussi celle des deux reins, confondus en une seule masse, quoique échancrée en avant, et celle non moins remarquable des deux uretères aboutissant à un renflement urinaire considérable. Il n'est pas jusqu'au mode de terminaison des uretères qui ne présente chez la carpe une particularité non encore observée. Ces organes, en effet, que l'on voit aboutir le plus souvent vers le col vésical, débouchent ici au sommet de la vessie urinaire, qui est, dans ce cas particulier, une dépendance bien évidente des uretères, tandis que, chez d'autres vertébrés, elle ne semble plus être qu'un appendice tout au plus de ces mêmes conduits, quoique en fait elle appartienne toujours à cet appareil organique. Ainsi la classe des poissons nous montre déjà, pour ce qui est relatif à la carpe en particulier, que les organes de la reproduction mâle et femelle ont subi des modifications importantes, modifications qu'il faut examiner avec soin, en même temps que l'appareil urinaire, qui est si étroitement uni, chez les deux sexes, avec celui de la génération.

A. Chez la carpe mâle, les deux testicules ou laites sont constitués, à l'époque du rut, par deux masses énormes qui remplissent à elles seules la presque totalité de la cavité abdominale; ces organes, d'inégal volume, le gauche toujours plus gros que le droit, ont une forme oblongue très-irrégulière et s'étendent d'un bout à l'autre de la cavité ventrale. Ils sont en rapport, par leur face supérieure, avec le rein et le paquet intestinal; par la face inférieure avec le gros intestin, qui passe au-devant d'eux, et les parois abdominales. Chaque testicule a une grosse extrémité en avant, et se termine en arrière en s'amincissant beaucoup; ils sont tous deux maintenus en place, plutôt par des prolongements vasculaires nombreux, que par des ligaments péritonéaux particuliers, qui pourtant existent aux deux bouts de chaque glande



surtout; leur aspect est d'un blanc de lait au moment du frai. Les artères et les veines qui se distribuent aux glandes spermagènes constituent à leur surface un admirable réseau sous-péritonéal, qu'on ne peut bien distinguer qu'après avoir injecté les systèmes artériel et veineux. Il est nécessaire aussi de remplir les tubes spermagènes de matière colorante, afin de bien voir leur terminaison à la surface libre du testicule. C'est d'après une préparation de ce genre, déposée au musée Orfila, que j'ai fait le dessin qui accompagne cette description.

Lorsqu'on examine à la loupe la face inférieure des glandes spermagènes (*b, b*, fig. 1, pl. 12), on voit qu'un réseau vasculaire des plus fins circonscrit de petites élevures (*e, e*, fig. B); ce sont elles qui correspondent aux culs-de-sac des tubes séminifères. On les aperçoit également sur la face supérieure des testicules, mais moins bien, à cause de l'inégalité de surface de ces derniers, qui est due, en grande partie, à ce que l'organe reproducteur, étant d'une consistance molle, se moule sur les intestins et les autres viscères abdominaux. Cette région des glandes, du reste, est tellement tourmentée par des saillies, des échancrures et de profonds sillons, qu'on ne saurait, en la voyant isolément, à quoi la comparer. Vers leur partie médiane et dans une rainure particulière plus ou moins flexueuse, se trouve de chaque côté le conduit du sperme; celui-ci s'étend depuis l'extrémité renflée du testicule jusqu'à son extrémité la plus reculée et la plus mince. Là, et au niveau même de leur terminaison, ils se joignent l'un à l'autre de manière à constituer un réservoir commun (*c, c*, fig. 2), qui aboutit au dehors à l'aide d'un seul canal (*b*, fig. A). Pour bien connaître ensuite la structure des testicules, il faut, après les avoir dépouillés de la membrane péritonéale et du réseau vasculaire qui les recouvre, faire tomber un filet d'eau sur le point de la laite que l'on veut étudier. C'est par ce seul moyen de dissection qu'il est possible d'isoler les branches et les ramuscules qui partent d'un même tronc (fig. C). Toutes ces ramifications ont, par rapport à leur disposition, une grande analogie avec les villosités du



chorion de la brebis (fig. *D*). La partie terminale de chaque tube renflé correspond aux petites ampoules (*e*, fig. *B*) qui sont à la surface du testicule, et ces tubes, ainsi disposés, s'entrelacent les uns les autres pour constituer la substance propre des glandes spermagènes. Ils convergent tous vers un même point de la glande pour aller déboucher dans un conduit commun, qui est le spermiducte. Celui-ci règne, comme je l'ai déjà dit plus haut, le long de la face supérieure des testicules, et va aboutir dans un réservoir séminal. D'après cela, les tubes rameux de chaque glande constituent les organes de formation du sperme; le conduit commun où ceux-ci débouchent est l'analogue du corps d'Hygmore, et le renflement qui résulte de la jonction des deux conduits, une vésicule séminale; c'est elle qui débouche entre l'anوس et le méat urinaire, à l'aide d'un petit canal, dont il a déjà été question. De cette manière il n'y aurait point d'épididyme, ni même de conduit déférent, à moins qu'on ne veuille nommer ainsi celui qui reçoit tous les canaux séminifères et que je considère, par cela même, comme l'analogue du corps d'Hygmore. Dans tous les cas, les deux spermiductes dont il s'agit ici constituent, par leur fusion, une cavité assez spacieuse, dans laquelle s'accumule une grande quantité de spermatozoïdes très-bien développés. La face interne de ce réservoir séminal est criblée de petits orifices (fig. *A*) qui conduisent à des glandules de la muqueuse; ces mêmes lacunes membraneuses se rencontrent également, mais en moins grand nombre dans les conduits spermagènes, et donnent passage à une humeur visqueuse qui se mêle au sperme. Enfin, à la partie terminale du réservoir séminal, existe un petit sphincter qui règle la sortie de la liqueur spermatique et qui peut fermer complètement l'orifice sexuel. Un peu plus en arrière de celui-ci, se voit le méat urinaire, également garni d'un sphincter particulier, qui conduit à la vessie immédiatement, et en avant, l'ouverture anale garnie d'un sphincter externe qui lui est propre. Ces trois orifices sont, d'après cela, entièrement indépendants les uns des autres et peuvent fonctionner isolément. Les espèces de lèvres anales, ensuite, qui cachent



les ouvertures sexuelle, urinaire et rectale, sont une dépendance de la muqueuse du rectum, qui s'avance à droite et à gauche de la marge de l'anus pour protéger l'entrée des conduits uréthro-sexuel et stercoral. Elles constituent ainsi un vestibule génito-excrémentiel très-rudimentaire, tant chez le mâle que chez la femelle. Avant de passer à la description des organes génitaux et urinaires de la carpe femelle, il est bon d'ajouter que les uretères sont situés l'un à droite, l'autre à gauche de la masse rénale, au côté externe par conséquent de chaque rein, tandis que, chez les vertébrés supérieurs, ils sont toujours placés au côté interne de ces organes.

*B.* Chez la carpe femelle, au moment de la ponte, on trouve la cavité abdominale remplie d'œufs. Les parois du ventre, devenues très-minces, sont distendues par les deux masses ovariennes, qui s'appliquent sur elles. De nombreux vaisseaux et des membranes les maintiennent dans la cavité abdominale et les assujettissent aux parois environnantes. La forme générale des deux ovaires, quand ils sont en place, est triangulaire. Leur base est dirigée en avant, et leur sommet en arrière. Chaque ovaire est libre dans les trois quarts antérieurs; ils se confondent l'un avec l'autre, sur la ligne médiane, dans le reste de leur étendue, ce qui n'a pas lieu pour les glandes spermagènes, qui restent entièrement séparées l'une de l'autre. Les rapports de l'ovaire sont, inférieurement, avec la paroi abdominale et le rectum dans sa partie la plus reculée; supérieurement, avec les intestins, le rein et les autres viscères de l'abdomen. La face supérieure présente, au centre de chaque masse, une dépression qui s'étend jusqu'au quart postérieur de leur étendue en se dirigeant, sous forme de gouttière, de dehors en dedans. Toute cette région (fig. 1, pl. 13), ainsi que celle de la face ventrale, est parsemée de nombreux vaisseaux ovariens qui pénètrent dans son tissu. Lorsqu'on retire les glandes ovigènes de la cavité abdominale, on juge mieux de leur disposition générale et de leur mode de jonction. Celles-ci, d'une forme conique légèrement aplatie, se réunissent sur la ligne médiane



dans leur quart postérieur en formant une espèce de cavité commune, évasée en avant et terminée en arrière par un petit canal fort court, qui débouche entre le méat urinaire et l'anüs. C'est dans ce réservoir commun (*h, h*, fig. 1) que s'accumulent les œufs quand la déhiscence est opérée. On les voit facilement, alors, au travers même des parois et jusque dans le petit canal excréteur (*b*, fig. 1); lorsqu'on incise ce réservoir, on trouve que les œufs qu'il contient ont acquis le dernier degré de maturité, et que, par conséquent, ils sont aptes à être fécondés. Un peu plus avant, dans les sacs ovariens, on rencontre une innombrable quantité d'ovules, tous adhérents par un pédicule à la membrane prolifère ou stroma. Leur arrangement, sur des surfaces que la nature a multipliées à l'infini pour assurer une ponte fertile, est, on ne peut plus régulier. Chaque cloison (*b, b*, fig. 3), riche en vaisseaux sanguins, contient des couches d'ovules qui sont rangés comme les pavés d'une rue; à mesure que ces ovules approchent de leur maturité, ils deviennent plus pédiculés, et c'est alors qu'on les croirait fixés par un fil. Lorsqu'au contraire ils sont à peine visibles dans le stroma, on ne remarque pas la moindre saillie à la surface des cloisons ovariennes. La disposition en ruche du tissu prolifère s'effectue de telle sorte, qu'il y a, au centre de chaque glande ovigène, un large canal où aboutissent toutes les loges du stroma. Ces loges que l'on aperçoit sur la face supérieure des ovaires (*i, i*, fig. 1), et qui se traduisent par de nombreux sillons, sont toutes placées transversalement à l'axe de l'organe et sont elles-mêmes toutes divisées en plusieurs cases représentant de larges alvéoles (fig. 3). L'ensemble de ce vaste réservoir ovarien est clos de toutes parts, au moyen de la membrane péritonéale, qui s'applique très-exactement sur le stroma, ainsi disposé dans le but évident de multiplier les surfaces productrices des ovules. D'après cet ensemble de choses, il est évident que tous les œufs, après leur déhiscence, passent par la cavité commune des masses ovariennes, où ils séjournent fort peu de temps, et sortent par le petit orifice sexuel externe, qui est placé entre l'anüs et le



méat urinaire. C'est, comme on le voit, un ovaire creux dont les parois servent d'oviducte; il n'y a plus ici ni pavillon de la trompe, ni conduit de Fallope, ni utérus proprement dit, à moins cependant qu'on ne considère comme tel la loge où aboutissent les deux cavités ovariennes et qui est bien, à la vérité, l'analogue du renflement spermatique de la carpe mâle où se trouvent les spermatozoïdes les mieux développés. Cette déduction, du reste, et cette comparaison entre les parties sexuelles, mâle et femelle, s'apprécieront plus facilement encore lorsque j'aurai indiqué le mode de déhiscence des ovules, et leur état constitutif aux diverses périodes de leur développement. Qu'il me suffise de dire pour le moment, que l'oviducte de la carpe, ou les oviductes réunis n'ont qu'un seul orifice commun : c'est celui du conduit excréteur. C'est sans doute par analogie avec cet orifice naturel, que les auteurs ont dit que pareille communication existe sur les ovaires des salamandres aquatiques et chez le triton à crête en particulier. Mais ils n'ont pas fait attention, en cherchant à admettre cette analogie, que les dispositions organiques des appareils reproducteurs ne sont plus les mêmes; qu'il y a d'une part de véritables oviductes qui fournissent à l'œuf des matériaux utiles à leur formation, et une glande ovigène qui n'est pas en rapport avec l'extérieur; tandis que, de l'autre, on ne voit pas d'oviducte indépendant de l'ovaire, la cavité de la glande aboutissant directement au dehors. Cette différence conduit, chez la carpe, aux résultats particuliers que voici : c'est que les œufs, au moment de leur déhiscence, ne rompent pas la membrane péritonéale de l'ovaire, fait qui est constant chez les autres vertébrés. Ainsi le stroma de la glande ovigène de la carpe, qui forme un calice plus ou moins pédiculé autour de l'ovule, se déchire seul, au moment de la maturité de celui-ci, pour le laisser arriver dans le réservoir ovarien, qui est situé vers la partie la plus reculée de cet organe. Il me reste maintenant à faire connaître la constitution de l'œuf, aux divers degrés de son développement. Pour avoir une idée bien précise du mode de formation des ovules, il faut rechercher les carpes qui ont déjà



produit du frai, ou bien celles dont la ponte ne doit avoir lieu que dans un temps plus ou moins éloigné. Alors on trouve toute la cavité ovarienne vide et comme affaissée sur elle-même; les cloisons qui la traversent, et dont la disposition alvéolaire est si marquée dans la saison du frai, sont à peine indiquées. Examinées une à une avec soin, et à l'aide d'une loupe, on voit de la manière la plus distincte qu'il existe dans la trame vasculaire du stroma, réduit en feuillet, une multitude de granulations, en général transparentes, au centre desquelles il y a une petite sphère, également transparente. Celle-ci est la vésicule germinative emboîtée dans la sphère vitelline. Ce petit œuf en germe se trouve déjà tout formé dans le stroma, à l'état d'élément primitif, pour ainsi dire, de l'ovaire. A cette époque même, la membrane prolifère de la glande, pressée légèrement entre deux doigts, fait éprouver la sensation de corps durs offrant une certaine résistance, qui est due à la membrane vitelline, dont la consistance est remarquable. Quand on presse plus fortement, on rompt les parois des ovules, et il s'écoule un fluide transparent qui, mis en contact avec de la baryte, décèle la présence de globules très-fins de nature albumineuse. La composition toute particulière de la membrane vitelline s'oppose un peu à ce que l'on puisse la déchirer facilement, à l'aide d'aiguilles, pour en faire sortir la vésicule germinative. Toutefois, on y parvient sur des ovules déjà un peu développés, et ce résultat fournit la preuve évidente de l'emboîtement des deux sphères. Les rapports que celles-ci présentent entre elles ne sont pas les mêmes à toutes les époques du développement de l'œuf. Dans l'origine, on aperçoit la vésicule du germe au centre de la sphère vitelline, ainsi que Cavolini, le premier, l'a observé chez les poissons. Puis, plus tard, on la voit petit à petit se porter du centre à la périphérie et s'adosser enfin à la membrane vitelline sur un point déterminé. Rusconi avait fait la même remarque sur des œufs de grenouilles et de salamandres aquatiques, et tout porte à croire que ce phénomène a lieu par suite d'une différence de densité entre les parties constituant la sphère germinative et celles qui



forment la sphère vitelline<sup>1</sup>. Du reste, ce qui tend à le démontrer, c'est que la métamorphose des éléments organiques contenus dans la membrane vitelline paraît s'effectuer avant celle de même nature qui s'opère dans la vésicule germinative. Ainsi l'on voit, par exemple, que la matière colorante des vésicules primitives de l'œuf se dépose, en premier lieu, dans la partie déclive de la cavité vitelline, alors même qu'on aperçoit encore la vésicule germinative assez transparente. Quant, ensuite, à ce qui est relatif aux modifications du jaune ou vitellus, en général, elles ne semblent en aucune façon différer de celles qui ont lieu chez les autres vertébrés. C'est toujours dans un milieu clair et de nature albumineuse qu'apparaissent successivement les vésicules primitives, puis la substance granulée qui s'y accumule petit à petit, en même temps que la matière grasse, et enfin les granulations vitellines dépouillées de leur enveloppe. Cette substance granuleuse constitue le blastoderme et ne semble différer de ce qui reste du jaune, que par un degré de développement plus avancé. Chaque granule est ensuite, par rapport à la vésicule primitivement formée dans l'œuf, ce que la vésicule contenue dans les tubes séminifères est au spermatozoïde. Seulement, la molécule organique sécrétée par la glande ovigène constitue un corpuscule qui est privé de tout mouvement spontané, tandis que le produit de sécrétion de la glande spermagène est doué de locomotion et d'une forme véritablement animalisée. Au moment de la déhiscence, l'ovule a donc en lui tous les matériaux essentiels pour la formation du nouvel être; on peut même dire, à l'égard de celui

<sup>1</sup> D'après M. Duvernoy, la vésicule germinative ne serait point libre dans la cavité vitelline; elle se trouverait emprisonnée dans un double feuillet vitellin, à la manière des séreuses, et son mouvement excentrique tiendrait à cette disposition anatomique. Pourtant, si les choses étaient telles que l'indique le savant professeur, il serait très-difficile d'extraire la vésicule germinative de sa double enveloppe, quand on déchire, à l'aide d'aiguilles, la membrane vitelline; on n'en verrait sortir alors que le liquide albumineux qu'elle contient originairement, puisqu'on ne doit pénétrer que dans la cavité de cette prétendue séreuse. Or on sait combien il est aisé de dégager la vésicule germinative du centre de la sphère vitelline, quand on a ouvert ses parois membraneuses, et ce seul fait, à mon avis, infirme la manière de voir de M. Duvernoy.



de la carpe, qu'il renferme aussi les éléments nécessaires à son développement. Son passage de la cavité ovarienne dans le réservoir commun, et son séjour dans cette cavité, n'ajoutent que fort peu de chose à sa constitution. C'est tout au plus si l'ovule s'est un peu accru, et si la membrane vitelline a pris plus d'épaisseur et de consistance; mais il n'a trouvé dans son parcours ni albumine à prendre, ni éléments nouveaux pour la formation d'une enveloppe molle ou calcaire. D'après cela, l'oviducte de la carpe ne fournit pas à l'œuf des matériaux de sécrétion qu'il puisse s'approprier. Chaque calice provenant du stroma fournit à l'ovule, avant sa déhiscence, tout ce qui lui est nécessaire pour la formation et le développement du nouvel être. Après la ponte et quand le produit ovarien a été fécondé, on aperçoit bientôt le travail de segmentation. Ce travail ne s'effectue pas pour l'œuf de la carpe de la même manière que pour celui des reptiles amphibiens; il n'est pas non plus conforme à ce qui se voit chez les oiseaux; tout le vitellus, en un mot, ne se segmente pas, comme chez les premiers, ni sur un point déterminé, comme chez les seconds. Il semblerait que dans les poissons osseux les matériaux du germe soient confondus avec ceux de nutrition, ou, en d'autres termes, que la substance granulée du vitellus est disséminée dans les parties huileuses et vésiculaires de manière à ce que le blastoderme ne puisse pas se constituer sur un seul et même point. Aussi est-ce un blastoderme diffus, si l'on peut s'exprimer ainsi, qui donne lieu à la formation du nouvel être. Dans tous les cas, l'œuf qui se détache de la glande spermagène est immédiatement propre à l'imprégnation du mâle et à l'évolution embryonnaire, par suite de sa segmentation.

En résumé :

Les appareils génito-urinaires de la carpe se traduisent au dehors par une ressemblance parfaite, qui rend impossible la distinction des sexes à l'aide de ces caractères.

Il y a pour ce vertébré, tant chez le mâle que chez la femelle, trois orifices distincts où aboutissent séparément les appareils générateurs, urinaires et digestifs.



L'ordre dans lequel ces trois orifices se présentent sur la partie la plus reculée de l'abdomen établit, par rapport à ce qui existe chez les vertébrés supérieurs, une inversion complète; sorte de dégradation organique relative dont il faut tenir compte.

A l'intérieur, les glandes spermagènes et les glandes ovigènes affectent la même position dans la cavité abdominale; mais les premières restent distinctes et séparées l'une de l'autre, tandis que les secondes se réunissent dans leur quart postérieur.

Il n'existe à côté de ces glandes reproductrices ni spermiductes, ni oviductes, à l'état libre et indépendant des testicules et des ovaires.

Le tronc commun aux conduits séminifères de chaque glande ou l'analogue du réservoir d'Hygmore s'unit à son congénère pour constituer une espèce de vésicule séminale, et c'est ce réservoir qui débouche directement à la marge de l'anus.

L'épididyme et le déférent n'existent donc pas, à vrai dire; il n'y a qu'un tube droit et court provenant directement des ramifications spermagènes, qui transmet au dehors les spermatozoïdes.

Les glandes ovigènes sont creuses et leur cavité, dans laquelle les œufs se développent et tombent, communique au dehors à l'aide d'un très-petit canal.

Le point de jonction des deux cavités ovariennes constitue un réservoir commun, espèce d'utérus, dans lequel les œufs séjournent et achèvent leur développement.

La déhiscence de l'ovule s'effectue chez la carpe sans qu'il y ait déchirure du péritoine. La capsule ovarienne ou calice, constituée par le stroma de l'ovaire, est la seule partie de la glande ovigène qui se rompe.

Le calice s'applique exactement sur l'ovule qu'il renferme, et ne contient ni liquide, ni granules albuminoïdes.

Il n'y a pas de membrane muqueuse proprement dite dans la cavité des ovaires. C'est tout au plus si elle existe à l'état rudimentaire dans le réservoir à œufs et dans le petit canal excréteur.



Les reins sont en grande partie soudés l'un à l'autre sur la ligne médiane.

Les uretères situés au côté externe de la masse rénale, l'un à droite, l'autre à gauche, aboutissent au sommet de la vessie urinaire.

Ce réservoir de l'urine, de forme triangulaire, est placé entre le rachis et les organes de la génération; son col, très-court, débouche au-dessus de l'orifice sexuel.

Les ouvertures génitale, urinaire et rectale, sont garnies de sphincters propres, entièrement indépendants les uns des autres.

Les lèvres qu'on remarque à la région anale, et qui protègent en quelque sorte les trois orifices en question, constituent une espèce de vestibule commun, qui est très-rudimentaire.

#### § IX.

##### SQUALE ÉMISSOLE.

Ce poisson cartilagineux, vivipare, du genre squalé, a avec celui des raies, qui constitue, uni au précédent, la famille des sélaciens, tant d'affinités et de ressemblance, que je me suis contenté d'étudier les appareils reproducteurs mâle et femelle de la seule espèce *émissole*. Ce que l'on connaît des sélaciens, à l'égard des organes de reproduction, c'est que leurs glandes spermagènes se composent de deux parties distinctes, le testicule, et l'épididyme, qui se déroule en canal déférent; que la plus grande partie des testicules est une agglomération de tubercules de la grosseur d'un pois, pressés les uns contre les autres, présentant chacun un petit enfoncement au milieu de leur face externe et paraissant composés d'un grand nombre de petits grains ronds très-fins et pédiculés; que l'autre partie de ces testicules singuliers est formée d'une substance glanduleuse homogène, qui est beaucoup plus mince en arrière qu'en avant, et qui s'étend sous toute la face inférieure de la portion tuberculeuse; et relativement aux glandes ovi-gènes, que cet organe est séparé de l'oviducte comme dans les



trois classes supérieures des vertébrés; que le vitellus y devient considérable; que l'oviducte, dans lequel il s'engage, lui fournit une coque, et que les petits squales ne viennent au monde qu'après avoir fait rentrer depuis quelques jours leur vésicule ombilicale dans l'abdomen. Comme on le voit d'après cet exposé succinct, les appareils mâle et femelle des poissons cartilagineux s'éloignent tout à coup de la disposition que présentent ces mêmes appareils chez les poissons osseux, pour se reconstituer d'une manière générale sur le même plan que ceux des vertébrés supérieurs. Ainsi l'émissole mâle a, non-seulement un épидидyme très-développé et un conduit déférent des plus complexes, mais encore un réservoir séminal spécial entièrement distinct du canal spermatique. Chez l'émissole femelle également, les oviductes reparaissent et tous ces organes, qui font défaut chez la carpe, ont de l'analogie avec les spermiductes, la vésicule séminale et les oviductes des animaux composant les trois premières classes des vertébrés.

Il y a plus encore : c'est que ces organes offrent un tel luxe de développement et de structure, que leur fonctionnalité apparaît de la manière la plus évidente jusque dans les plus petits détails. On dirait que la nature a voulu mieux préciser ici chaque chose en donnant à l'émissole des appareils reproducteurs amples, complexes et des mieux accentués. Ces caractères, du reste, ressortiront clairement de l'exposé que je vais faire des organes génito-urinaires mâle et femelle du squalé émissole.

A. Chez l'émissole mâle, que l'on reconnaît facilement à la présence d'appendices articulés, situés sur les parties latérales de l'anus (*c, c*, pl. 14), il est impossible extérieurement de se faire une idée du développement qu'ont les organes reproducteurs. Une petite verge cachée dans la fente anale et implantée sur la paroi supérieure du rectum constitue la seule portion de l'appareil génito-urinaire qui soit accessible à la vue. A l'intérieur, on trouve deux testicules et deux reins, sur lesquels sont appliqués les épидидymes, deux renflements fort remarquables du canal déférent, deux vésicules séminales et deux vessies urinaires. La disposition, les rap-



ports, la structure et les fonctions de tous ces organes méritent d'être étudiées avec soin.

Les glandes spermagènes sont constituées par deux masses d'égal volume qui, par leur forme, représentent assez exactement de petites saucisses grosses comme le doigt indicateur et longues de huit à dix centimètres environ (*d, d*, pl. 14). Leur aspect blanchâtre est comparable à celui de la laitance de la carpe, quant à ce qui est de la glande elle-même. Elles sont placées bien en avant dans la cavité abdominale, très-près l'une de l'autre et d'une manière tout à fait symétrique. En arrière, chaque testicule semble se prolonger jusqu'à la glande rectale et même au delà; mais, en examinant les choses avec attention, on ne tarde pas à se convaincre que la moitié antérieure seulement de ces masses appartient au testicule; l'autre portion, beaucoup moins dense, d'aspect grisâtre, de forme moins régulière et rubanée, présente une sorte de cavité, dans laquelle s'engage l'extrémité postérieure de la glande spermagène (pl. 14, *g*). Les parois de ce sac s'amincissent beaucoup en passant sur le testicule et forment une espèce de mésentère qui s'étend jusqu'à l'extrémité antérieure du testicule. Toute cette substance grise, d'une vascularité extrême, molle et régulièrement sillonnée par des vaisseaux sanguins volumineux, constitue un organe à part, mais intimement en rapport avec les testicules, et qui semble être à ceux-ci ce que le corps graisseux des amphibiens est aux glandes spermagène et ovigène, ou, ce qui est plus comparable encore, ce qu'est la substance grise du cerveau à la substance blanche de cet organe, une couche corticale, nutritive. Ce qui semble venir à l'appui de cette manière de voir, déjà émise par M. le professeur Duvernoy, au sujet des amphibiens, c'est que les artères et les veines qui se distribuent dans cette partie encéphaloïde, sont les mêmes qui vont au testicule. Quoi qu'il en soit, les glandes spermagènes et leurs prolongements de substance grise sont contenus dans une enveloppe péritonéale qui les fixe à la colonne vertébrale. Dans cet état de choses, les deux masses en question se trouvent en rapport, par leur face supérieure avec



les reins, par leur face inférieure avec le paquet intestinal, antérieurement avec le sommet de la cavité abdominale et postérieurement avec la glande rectale sur laquelle elles se fixent. Les testicules sont plus particulièrement en contact avec la portion antérieure du rein, et avec l'épididyme, tandis que le sac nutritif correspond à la dernière portion du rein, au renflement du déférent, à la vésicule séminale et à la vessie, qui sont comme ramassés au-dessus de lui.

Lorsqu'on cherche à étudier la composition des glandes spermagènes, on voit que la tunique albuginée est représentée, chez le squalé émissole, par le feuillet péritonéal et par une couche très-mince de substance grise, vasculaire et peu résistante, qui se continue, d'une part, sous forme de toile très-mince, dans le testicule, qu'elle cloisonne régulièrement à la manière d'une pile d'écus, et de l'autre, avec les parois du sac nutritif et appendiculaire du testicule. Au-dessous de cette enveloppe (*g*), on rencontre la substance propre de la glande spermagène. Celle-ci est molle, d'un blanc de lait, et présente à sa surface des granulations très-fines dont l'aspect est vésiculeux. En faisant tomber sur cette glande un filet d'eau, toutes les parties qui la composent se séparent; leurs granulations s'éloignent les unes des autres, ainsi que les nombreux pédicules qui les tiennent réunies en grappe et qui aboutissent à une tige commune placée le long du bord interne du testicule (*e*, *l*). Ce petit appareil se compose donc des vésicules et des tubes séminifères se rendant dans un canal commun, qui est l'analogue du corps d'Hygmore. De nombreux vaisseaux accompagnent ces ramifications du spermiducte jusqu'aux renflements vésiculeux libres qui en constituent les tubes d'origine et le lieu d'élaboration des capsules séminifères. C'est, en effet, dans ces ampoules, qu'on rencontre des vésicules remplies de spermatozoïdes, quand on les examine vers les mois d'avril ou de mai. Avant cette époque de l'année, les ampoules du testicule sont extrêmement petites et transparentes; elles sont au contraire dix fois plus grosses à l'époque du rut. Leur aspect



blanchâtre alors, et plus ou moins granuleux, est l'indice de la formation des spermatozoïdes. Lorsque l'ampoule passe d'une nuance à l'autre, on aperçoit dans son intérieur des granules opaques qui plus tard seulement, produisent les vésicules spermagènes, dans lesquelles sont renfermés des faisceaux de spermatozoïdes. Ceux-ci restent unis même après la rupture des vésicules, et c'est alors qu'ils passent dans le spermiducte, tube qui commence évidemment au pédicule de chaque ampoule du testicule. Lorsqu'ils sont arrivés dans ce canal commun ou corps d'Hygmore, situé le long du bord interne de la glande spermagène (*e'*), ils ont acquis un peu plus de volume, mais ils restent encore réunis en faisceaux. A mesure, ensuite, qu'on les examine dans un point plus éloigné du spermiducte, ils se désagrègent et se développent de plus en plus, jusqu'à ce qu'enfin, arrivés dans la vésicule séminale, ils aient acquis leur plus grande dimension. Cette métamorphose complète des spermatozoïdes a été fort bien indiquée par le savant M. Lallemand, en France, et, par le docteur Hillmann, en Allemagne. Après le conduit commun qui longe le bord interne du testicule et qui reçoit tous les pédicules glandulaires de cet organe, on voit, antérieurement, dans un prolongement de la substance grise dont il a été question, la continuation du spermiducte (*e'*). Ce conduit unique se subdivise bientôt en trois ou quatre canaux, pour constituer l'origine de l'épididyme. Cette partie du spermiducte est excessivement difficile à débrouiller, tant à cause de sa ténuité extrême et de ses nombreuses circonvolutions, qu'à cause de ses rapports intimes avec le rein. Les tubes urinifères, en effet, et l'épididyme semblent provenir d'une seule et même origine. Toutefois, on parvient à dérouler complètement le conduit du sperme et à s'assurer que ce qui semble au premier abord faire partie du rein n'est autre chose, en réalité, que la tête de l'épididyme. Le rein n'en est pas moins pour cela en rapport avec elle et avec tout le spermiducte, qui se case, pour ainsi dire, dans la substance rénale comme pour s'y mouler. Après l'inextricable enroulement de l'épididyme, ce



tube conducteur de la semence prend un calibre qui devient de plus en plus fort, à mesure qu'il s'avance vers l'orifice anal. Pendant tout ce trajet, ses contours sont bien moins marqués et surtout moins nombreux; aussi peut-on les suivre avec la plus grande facilité, bien examiner la structure de ses parois, ainsi que les spermatozoïdes qu'il renferme. De cette étude, qui fait connaître la constitution fibreuse de ce tube et le développement plus grand des spermatozoïdes qu'il contient, on peut déduire qu'il est l'analogue du conduit déférent. Cette portion du spermiducte présente chez le squalé émissole un intérêt tout particulier, et c'est pour cette raison que je cherche à bien la limiter et à bien la décrire. D'abord, elle reçoit dans les trois quarts antérieurs de son parcours plusieurs conduits de l'urine (*i, i*) très-courts et provenant de l'uretère. C'est là le fait le plus important. Puis, le déférent se renfle tout à coup d'une manière extraordinaire dans sa partie terminale pour constituer un immense réservoir du sperme, qui, à l'extérieur, ressemble beaucoup à une grosse sangsue, tant par sa forme générale que par la disposition cannelée de ses parois (voy. *e'*). Chaque anneau de cette région correspond à une loge qui est limitée par des diaphragmes membraneux, percés, au centre, d'une ouverture circulaire. Toutes ces loges, au nombre de cent environ, sont d'une régularité parfaite. Celles du milieu sont plus grandes que celles des deux extrémités, à cause du calibre du tube, qui est fusiforme. C'est dans ce grand casier que se trouvent entassés, par milliers, des spermatozoïdes, dont le développement semble avoir acquis le plus haut degré de perfection. Là ces corpuscules vivants ne sont plus rangés en faisceaux, comme dans l'épididyme, et, cependant, ils ne sont pas non plus entièrement libres. Leur partie caudale se prête seule à l'entrelacement qui existe encore; mais, quand on les plonge dans l'eau, ils se désagrègent avec la plus grande facilité. L'urine qui passe de l'uretère dans le déférent doit nécessairement servir à rendre leur transport plus facile dans le casier dont il est question, et en séjournant dans chaque loge avec les spermatozoïdes, les



rendre plus agiles. L'intérieur de ce réservoir est tapissé d'une membrane muqueuse très-fine qui se porte sur les diaphragmes pour en revêtir les deux faces en se contournant sur leur bord libre. Toutes ces cloisons perforées au centre, se composent d'un tissu fibreux très-serré, qui se continue avec les parois du spermiducte. Celles-ci sont épaisses, très-résistantes et composées de fibres musculaires dont les plans se croisent à angle droit. C'est surtout vers la terminaison du tube que les parois s'épaississent et que le tissu fibreux devient serré pour constituer un véritable museau de tanche, fort analogue à celui des vertébrés supérieurs, qui s'ouvre dans le canal uréthro-sexuel par un orifice très-petit. En arrière de ce museau de tanche, implanté sur la paroi supérieure du canal de l'urètre, se trouve l'ouverture de la vésicule séminale (*h*). Ce réservoir du sperme, fusiforme comme la dernière portion du déférent, presque aussi long que lui, mais beaucoup moins grand, est placé au-dessous du spermiducte et de la vessie urinaire, dans une rainure qui résulte de l'adossement de ces deux organes (*e, l, h*); ses parois se composent de la membrane péritonéale au dehors, d'une membrane fibro-cellulaire et d'une membrane muqueuse qui tapisse sa cavité. On rencontre dans ce réservoir séminal du mucus jaunâtre, de l'urine et une innombrable quantité de spermatozoïdes qui sont à un état de développement complet, si l'on en juge par la différence de taille qu'il y a entre ceux-ci et ceux recueillis dans les dernières parties du conduit spermatique. Il est évident, d'après cela, que les spermatozoïdes quittent le casier du déférent pour passer dans la vésicule séminale, d'où ils sont expulsés au moment de la fécondation des œufs. Ainsi, pendant l'époque du rut, on trouve dans les renflements des tubes séminifères, des spermatozoïdes à l'état d'ébauche et enveloppés d'une capsule; dans l'épididyme, ils sont à un degré de développement plus avancé, sans enveloppes et disposés en faisceaux; dans le déférent, jusqu'au casier, en faisceaux encore, mais bien plus volumineux; dans les loges ou cases du spermiducte, entrelacés simplement par la queue, et,



enfin, dans la vésicule séminale, à l'état libre et parfait, et en quantité innombrable.

Indépendamment du déférent, qui débouche dans le canal de l'urètre, à côté du goulot de la vésicule séminale, il y a près du museau de tanche du spermiducte un autre petit bourrelet en forme de croissant, au centre duquel se trouve encore un orifice; c'est celui qui conduit dans la vessie urinaire. Ce réservoir membraneux est le pendant, quant à sa forme générale et à son volume, de la partie renflée du déférent. Les deux vessies urinaires sont placées en dedans de la dernière portion du spermiducte et au-dessus de la vésicule séminale; elles se terminent l'une et l'autre en avant, et, après avoir décrit un coude dans le sens opposé à celui du déférent, par une espèce de boyau borgne, analogue à l'appendice cœcal des mammifères. C'est dans ces régions vésicales qu'aboutissent des conduits urinifères, provenant des deux tiers antérieurs de la substance rénale. L'un d'eux, celui de gauche, est la continuation même de la vessie; il laboure, pour ainsi dire, le rein dans une étendue assez considérable, et reçoit de petits canaux urinifères, ainsi que le montrent les injections que l'on y fait pénétrer. Du reste, la preuve la plus convaincante de cette communication, est la présence de l'urine dans la vessie. Quant au tiers postérieur du rein, les conduits excréteurs de cette glande vont déboucher, à l'aide d'un tube (*k*) qui se divise en trois branches, dans l'urètre, un peu en arrière de l'orifice vésical. On peut se demander, d'après cela, si l'urine qui est versée dans le canal de l'urètre par les conduits en question, doit s'écouler au dehors ou bien pénétrer dans le réservoir urinaire, à la manière du sperme, qui passe du déférent dans la vésicule séminale. Sans doute que si l'orifice vésical se trouvait placé sur un point déclive, comme cela a lieu pour la vésicule séminale, la chose serait possible; mais, comme les orifices urinaire et vésical se trouvent situés sur la même paroi supérieure du canal de l'urètre, il n'est pas possible d'admettre cette sorte de transfusion. Dès lors, l'urine qui provient du tiers postérieur



du rein doit nécessairement lubrifier, sans cesse, le canal de l'urètre, ou bien passer dans les vésicules séminales, à cause de la situation de leurs orifices sur la paroi inférieure du canal uréthro-sexuel. Dans l'un comme dans l'autre cas, l'urine sert à diluer les spermatozoïdes et à faciliter leur passage dans le canal uréthro-sexuel, ce qui tient lien des humeurs prostatique et de Cowper. On ne saurait, il me semble, réfuter ce point important de physiologie, et, d'ailleurs, si tel n'avait pas été le but de la nature, pourquoi les conduits de l'urine ne se seraient-ils pas tous rendus dans la vessie? Pourquoi, au contraire, se subdiviseraient-ils à la manière des conduits prostatiques en entrant dans l'urètre? et pourquoi le déférent lui-même en recevrait-il en assez grand nombre dans son parcours? Il demeure donc bien établi, ce me semble, que la présence de l'urine dans le spermiducte est une condition favorable au passage plus facile du sperme et peut-être aussi au développement des spermatozoïdes.

Il me reste actuellement à décrire le canal uréthro-sexuel depuis son origine jusqu'à sa terminaison dans l'organe copulateur, qui, comme je l'ai déjà dit plus haut, est caché entre les lèvres de l'orifice anal. A en juger par son ensemble et ses rapports, ce canal paraît être plutôt la continuation des organes de la reproduction, qu'une dépendance des organes urinaires. Sa partie la plus reculée, en effet, est bien évidemment constituée par les vésicules séminales, puis, par des prolongements musculaires venant du déférent. La longueur totale de ce conduit commun est d'environ trois centimètres. Dans tout ce trajet, le canal uréthro-sexuel est en rapport supérieurement avec le rachis, inférieurement avec le rectum. Cette inversion est donc la même ici que chez les poissons osseux, car c'est l'intestin qui s'est mis à la place des organes urinaires et génitaux, et elle semble établir un plan tout autre que celui des vertébrés supérieurs. Les parois du canal uréthro-sexuel sont épaisses, très-vasculaires et à tissu fibreux et érectile. Elles sont recouvertes par le péritoine et tapissées en dedans par une membrane muqueuse lisse. Lorsque



ce conduit, commun au sperme et à l'urine traverse la paroi supérieure du rectum, son calibre interne diminue sensiblement par suite de l'épaississement progressif de ses parois, devenues de plus en plus érectiles. Au delà ensuite de la cavité intestinale, le canal uréthro-sexuel constitue une petite verge mamelonnée et perforée au sommet. Le méat urinaire, fort petit, donne passage au sperme et à l'urine, et il est dirigé en arrière sur l'animal mort. Mais, comme la verge rudimentaire en question est composée de tissu érectile, elle doit pendant l'érection pouvoir diriger son orifice en avant; ce qui lui permet de lancer le sperme dans les oviductes.

B. Chez l'émissole femelle, l'organe essentiel de la reproduction n'est plus symétrique comme chez le mâle; il n'y a qu'un seul ovaire situé sur la ligne médiane. Sa forme, sa disposition et son volume, diffèrent beaucoup suivant l'époque de l'année à laquelle on l'observe. Il est fixé à la colonne vertébrale par un mésovaire assez large qui s'étend depuis la partie antérieure de la cavité abdominale jusqu'au rectum. La masse totale de l'ovaire constitue un ovoïde assez régulier qui est en rapport : à droite et à gauche, avec les oviductes; en avant, avec le pavillon des trompes réunies; en arrière, avec le gros intestin et la glande rectale; au-dessus, avec le rachis; au-dessous, avec le foie et les intestins. Des œufs de toutes les dimensions apparaissent sur un fond grisâtre, très-mou et d'une grande vascularité. Il y en a qui ont le volume de celui de la poule, au moment où il se détache de l'ovaire, et même de plus gros. D'autres, moins volumineux, sont en bien plus grand nombre, et leur grosseur varie depuis celle d'une noisette jusqu'à celle d'un grain de millet. Tous ces œufs, à l'exception des plus petits, sont d'un jaune doré et entièrement sphériques. Le tissu vasculaire sous-péritonéal qui les recouvre constitue une membrane mince, qui est en rapport immédiat avec les ovules. Ce premier plan membraneux est superposé à une autre couche vasculaire de même nature, et c'est entre ces feuillets du stroma que se trouvent les ovules de tout calibre. Aussi, lorsqu'un d'eux s'est énormément accru, une foule d'autres qui



l'avoisinent, et qui sont restés à l'état rudimentaire, semblent être adhérents et provenir du même calice, bien qu'en réalité ils se trouvent aussi dans un double feuillet spécial du stroma. Tous ces ovules, à leur tour, se développent successivement, après la déhiscence des plus gros, tant que dure la saison du rut. Lorsque la ponte est terminée, l'ovaire n'est plus constitué que par une substance molle, granulée et très-vasculaire. A cette époque, on ne trouve que de simples vésicules transparentes enchâssées dans cette substance. De nombreux vaisseaux sanguins établissent entre ce corps mou et le véritable stroma, des connexions intimes qui ont de l'analogie avec celles qui existent entre les ovaires des amphibiens et le corps gras qui les avoisine, et surtout entre les testicules du squalé émissole et la substance molle qui les enveloppe. Aussi est-il presumable que les glandes spermagènes et ovi-gènes retirent, de ces organes qui les accompagnent, de cette matière encéphaloïde qu'on rencontre chez les squalés, les matériaux nécessaires à l'accroissement rapide des produits qu'elles émettent.

Quant à la constitution de l'ovule dans le stroma, elle est la même que chez les autres vertébrés. Il y a une sphère germinative emboîtée dans une sphère vitelline. La première occupe le centre sur de très-petits œufs; mais, à mesure que ceux-ci grossissent, elle se rapproche de plus en plus de la membrane vitelline jusqu'au contact. A partir de ce moment, il n'est plus possible de l'apercevoir, par suite de l'accumulation successive du vitellus et de la métamorphose des vésicules primitives, formées au milieu du fluide albumineux des deux sphères, qui donnent de l'opacité. Au moment de la déhiscence, le vitellus est, comme je l'ai déjà dit, très-volumineux, sphérique et d'un jaune clair, tout à fait comparable à celui de la poule. Le calice qui le contient se déchire, ainsi que le péritoine, du côté où il fait saillie sur le stroma, vers le point le plus éloigné de son pédicule. Le passage de l'œuf, au travers des parois qui le contiennent, ne s'effectue pas de la même manière que chez les oiseaux, c'est-à-dire à l'aide du stygma; il n'y a pas plus ici de ligne de démarcation que chez les amphibiens. Après la déhis-



cence on ne rencontre pas, sur les parois internes du calice, les houppes vasculaires qui existent chez la poule; il ne reste que le stroma, plus ou moins plissé, avec sa trame à figure pentagonale très-régulière. Enfin, ce calice est, comme celui des oiseaux, intimement accolé à l'ovule pendant tout le temps que celui-ci met à se développer, et ne lui fournit aucun débris de ses parois qui puisse lui rester adhérent quand il s'en sépare. La membrane vitelline est lisse partout; il n'y a sur elle aucune parcelle d'épithélium provenant de l'ovaire, ainsi que cela a souvent lieu chez les mammifères après la déhiscence. Ce n'est que par erreur que quelques anatomistes, peu expérimentés, ont cru pouvoir admettre une telle analogie, qui n'existe pas plus pour les amphibiens que pour les sélaciens en général. Du reste, cette analogie que l'on invoque en faveur du principe qui admet que ces sortes de débris servent à nourrir l'ovule, après qu'il s'est séparé de l'ovaire, ne repose sur aucun fondement bien établi. Il en est de même à l'égard d'une troisième membrane protectrice qui, dit-on, existerait sur les produits de l'ovaire au moment de la déhiscence. Rien de semblable n'a lieu quand on les examine avant qu'ils aient pénétré dans l'oviducte; la membrane vitelline est alors la seule membrane qui contienne le jaune.

Les ovules de la carpe, lorsqu'ils sortent du calice, sont, ainsi que je l'ai déjà dit, entièrement développés. Quant à ceux de la blennie, des cécilies et des autres poissons vivipares, qui se complètent dans l'ovaire même, je ne saurais rien affirmer à cet égard. Tout ce qu'il y a de bien certain, c'est que la membrane vitelline offre plus ou moins d'épaisseur, suivant les diverses espèces de vertébrés qu'on examine.

Bien que j'aie ouvert l'abdomen d'un très-grand nombre de squales émissoles femelles, je n'ai jamais rencontré des œufs libres dans la cavité abdominale, comme cela s'observe souvent chez les amphibiens et les oiseaux. Cette particularité semble indiquer que les œufs doivent passer immédiatement dans l'oviducte après leur déhiscence. Il est évident, à en juger d'après la dispo-



sition du pavillon de la trompe et de ses rapports avec l'ovaire, que tout est admirablement disposé pour les recevoir aussitôt qu'ils deviennent libres. Aussi les trouve-t-on souvent engagés à l'embouchure des deux oviductes réunis. C'est en les examinant alors qu'on voit, à n'en pas douter, qu'il n'y a point de troisième membrane à l'œuf; membrane, du reste, qui va bientôt se former autour de la sphère vitelline. Mais, avant de poursuivre les métamorphoses ultérieures de l'œuf, je dois décrire ici les oviductes qui lui fournissent de nouveaux matériaux, et qui en les retenant favorisent l'évolution fœtale.

J'ai déjà dit que les oviductes sont en rapport, à droite et à gauche, avec l'ovaire et que ces deux conduits, qui s'étendent depuis le cloaque jusqu'au sommet de la cavité abdominale, se réunissent antérieurement pour ne plus constituer qu'un seul pavillon. C'est qu'en effet ces oviductes, d'un gros calibre, presque droits, offrant un renflement considérable vers leur extrémité antérieure, se portent de dehors en dedans, et quand ils sont arrivés sur la ligne médiane où ils se rencontrent, les deux pavillons se soudent ensemble, de manière à ce que la moitié environ du bord libre et supérieur de chacun d'eux reste affrontée. Il résulte de là une large ouverture en entonnoir, qui est dirigée en avant et en bas, et qui communique avec les deux oviductes. Ce vaste pavillon commun est fixé à la partie la plus antérieure de la cavité abdominale par un mésovaire qui s'attache sur le rachis. D'après cela il ne peut pas aller à la rencontre de l'œuf en se portant sur l'ovaire, et, sous ce rapport, les choses se passent ici comme chez les amphibiens. Chez ces derniers, toutefois, les oviductes, bien que fixés au sommet de la cavité abdominale, comme ceux des squales émissiles, restent pourtant séparés l'un de l'autre, et, en cela, ils ont encore un degré d'isolement que n'ont pas les premiers. Malgré cette indépendance plus grande des oviductes des amphibiens, il est bien évident que l'œuf doit avoir plus de peine à rencontrer le pavillon que celui des squales. La preuve en est dans la présence fréquente de l'œuf des amphi-



biens à l'état libre dans la cavité abdominale et dans la rareté de ce même fait chez les sélaciens. Quoi qu'il en soit, le pavillon de l'émissole est circonscrit par un bourrelet régulier non frangé et presque circulaire. La muqueuse qui le tapisse forme de nombreux plis dont la concavité est dirigée vers la ligne médiane du corps, et la convexité du côté des oviductes. De nombreux petits cils vibratiles existent sur cette muqueuse, surtout à l'entrée du pavillon. Du reste, cette partie tout entière est sillonnée par une multitude de vaisseaux, d'un calibre assez fort, qui proviennent du mésovaire et qui se confondent avec ceux des oviductes. En arrière du pavillon, on voit de chaque côté une partie rétrécie du tube, très-courte, en forme de collet : c'est l'analogue de la trompe utérine. A cette partie succède un renflement considérable ayant la forme d'un œuf de poule un peu allongé. C'est là que se trouve la portion glandulaire de l'oviducte qui sécrète la coque molle et cornée de l'œuf. On dirait à voir ce renflement, qui est dur au toucher, qu'un corps étranger s'est arrêté dans le conduit ; mais, en examinant les choses de plus près, on voit qu'il est constitué par un développement excessif des parois du tube. L'espèce d'hypertrophie de l'oviducte en ce point tient à la présence de petits cœcums adossés les uns aux autres, qui tous vont s'ouvrir à la surface de la muqueuse. La substance qu'ils contiennent, et que l'on fait facilement suinter à la surface en comprimant ses parois, est visqueuse, d'un jaune clair et très-abondante. C'est évidemment cette substance qui fournit à l'œuf une troisième membrane résistante, d'un aspect corné et d'un jaune doré. Cette membrane est, dans le principe, adossée d'une manière intime à la membrane vitelline, puis, à mesure que l'œuf chemine dans l'oviducte, elle se détache petit à petit de la sphère vitelline, par l'effet de l'endosmose ; aussi trouve-t-on dans sa cavité une notable quantité de liquide albumineux, lorsque le fœtus est sur le point de naître. Il résulte de là que ce liquide remplit les fonctions de l'amnios des vertébrés supérieurs ; le produit de la conception y étant, à l'état libre, plongé pendant toute la durée de



l'évolution fœtale. C'est surtout quand l'œuf a franchi la région glandulaire de l'oviducte, que le liquide amniotique commence à pénétrer dans la cavité de la coque. A partir de ce moment, il s'établit un échange continu de parties fluides, l'une provenant des parois de l'oviducte, l'autre de la cavité de la coque, et c'est au moyen de cette endosmose, plus ou moins active, que le fœtus reçoit les matériaux de nutrition qui lui sont nécessaires. Aucune communication directe, aucun vaisseau, aucune membrane, autre que celle de la coque, n'existent entre le fœtus et la mère. Il n'y a qu'elle qui soit extérieurement en contact immédiat avec la muqueuse de l'oviducte, et sa face interne n'est point doublée d'une membrane vasculaire, d'un organe respiratoire particulier, d'une allantoïde enfin. Cette fonction semble entièrement dévolue aux vaisseaux vitellins, qui sont en grand nombre et répartis sur une large surface chez l'émissole. Dans tout le trajet de l'oviducte, où l'on rencontre les petits fœtus, la muqueuse est plissée longitudinalement pour loger la coque molle de l'œuf, froncée elle-même, ce qui établit entre ces parties une sorte d'engrenage. Après chaque œuf, l'oviducte se resserre sur lui-même et produit ainsi un étranglement qui les isole momentanément les uns des autres. La position respective des fœtus se trouve dès lors limitée dans un tube éducatrice, qui, pris dans son ensemble, est l'analogue de la matrice. Enfin le tube ovarien se termine en un bourrelet, sorte de museau de tanche, dont l'orifice étroit conduit dans le rectum. C'est de chaque côté du gros intestin que les oviductes se joignent à lui, à l'aide de fibres musculaires nombreuses et fortes. De la fusion de ces fibres naît le vestibule commun, qui est très-vaste chez le squalé émissole. Au fond de ce vestibule, en l'examinant de dehors en dedans, on voit l'orifice du rectum garni d'un sphincter propre qui sert à le fermer. A droite et à gauche se trouvent les embouchures des oviductes, également garnies de sphincters propres destinés à en fermer le passage. Enfin, sur la paroi supérieure du vestibule et à une profondeur d'un centimètre et demi environ de l'orifice externe, on aperçoit une papille sail-



lante, représentant en petit la verge du mâle. Cette papille perforée constitue le canal de l'urètre, où aboutissent les uretères renflés. Une cloison verticalement placée divise, à l'intérieur, la loge commune aux deux uretères, c'est-à-dire que cette cloison résulte de l'adossement et de la fusion des parois des tubes urinaires. Quant à ce qui est des conduits de l'urine considérés dans leur ensemble, y compris la fonction, tout démontre jusqu'à l'évidence que la vessie n'est autre chose qu'un prolongement ou un appendice des uretères. En effet, cette démonstration déjà précise pour les appareils urinaires du squalé mâle et pour celui de la carpe, le devient bien plus encore chez l'émissole femelle. Ici, l'exagération de la chose rend le fait plus patent; ainsi, le réservoir urinaire, qui chez le mâle se termine brusquement vers le tiers postérieur du rein, parvient chez l'émissole femelle jusqu'au sommet du rein. A la vérité, son calibre n'est pas le même dans toute son étendue; l'uretère, qui prend naissance à la partie antérieure du rein, a un calibre très-petit d'abord, et ce n'est qu'en s'éloignant de son point de départ et après avoir reçu plusieurs conduits urinifères qu'il devient de plus en plus gros, jusqu'à donner lieu, enfin, à une énorme dilatation, qui constitue le réservoir urinaire. Cette sorte de vessie est beaucoup plus étendue que celle du squalé mâle et doit avoir une contenance du double au moins. La dernière partie du conduit de l'urine, tant chez le mâle que chez la femelle du squalé, présente une grande analogie avec celle des mêmes organes chez les vertébrés supérieurs des deux sexes, puisque, d'une part, elle reçoit les produits de la génération et constitue un canal uréthro-sexuel, et que, de l'autre, elle ne transmet que l'urine, ce qui donne lieu à un canal de l'urètre simplement. Enfin, il existe à la base de la papille sexuelle de l'émissole femelle, et de chaque côté, un prolongement de la membrane muqueuse qui contourne l'orifice externe du vestibule commun. Ces replis, qui constituent des espèces de nymphes, font l'office de valvules et s'opposent d'une manière absolue à l'entrée de l'eau dans la cavité vestibulaire.



En comparant ensuite les deux appareils urinaires mâle et femelle, on voit tout d'abord que l'urine, chez le mâle, n'est pas versée en totalité dans la vessie, qu'il y en a au moins la moitié qui passe dans le canal déférent et que celle-ci provient des trois quarts antérieurs de chaque rein. On voit, en outre de cela, que la vessie urinaire de l'émissole mâle s'arrête brusquement au niveau du tiers postérieur du rein, qui lui envoie seul de l'urine, et que les deux tiers antérieurs du même organe, dépourvus d'uretères, conduisent ce fluide dans le déférent. C'est donc par une sorte d'interruption du canal de l'uretère, par une véritable déviation interrompue de celui-ci, que l'urine, dans ce cas, est entièrement détournée de son parcours ordinaire pour se porter dans une direction déterminée. Ce détour, fort remarquable, qui établit une sorte de solidarité entre les fonctions génératrices et urinaires, a bien pour but fonctionnel, évident, de diluer les spermatozoïdes et de remplacer ainsi les humeurs prostatique et de Cowper, qui manquent complètement chez l'émissole mâle.

En résumé :

L'appareil reproducteur du squalé émissole, qui a la plus grande analogie avec celui des raies, ne saurait, à l'extérieur, caractériser le sexe.

La verge, chez le mâle, et le clitoris perforé, chez la femelle, ne diffèrent l'un de l'autre que par le volume, et sont, du reste, cachés dans le fond de l'ouverture anale.

Les glandes spermagènes, situées profondément dans la cavité abdominale, se composent de tubes séminifères rameux, qui vont tous aboutir dans un tronc commun, qui est l'analogue du corps d'Hygmore.

De ce réservoir naissent un épидидyme très-développé et le conduit déférent, dont la dernière portion, renflée et cloisonnée, constitue un premier réservoir spermatique.

Dans tout son trajet, le spermiducte reçoit des tubes urinaires provenant directement du rein.



Le déférent débouche au fond du canal uréthro-sexuel, vis-à-vis de l'orifice de la vésicule séminale.

Les deux vésicules spermatiques sont des appendices aux spermiductes ; elles s'ouvrent directement dans le canal uréthro-sexuel.

Les vessies urinaires, ou pour mieux dire les uretères dilatés, débouchent également dans le canal uréthro-sexuel, un peu plus en avant que les déférents.

Indépendamment de ces conduits de l'urine, il y en a six autres très-petits, provenant du rein, qui s'ouvrent plus en avant encore dans le canal uréthro-sexuel.

Ce conduit commun au sperme et à l'urine a une structure fibro-érectile très-prononcée, qui se prolonge jusqu'à la racine de la verge.

Cette dernière partie de l'appareil reproducteur est constituée par un tissu érectile, et elle est susceptible de prendre des dimensions assez grandes.

Les spermatozoïdes, qui doivent franchir tout le trajet des spermiductes, sont d'autant plus développés qu'ils s'éloignent davantage de la glande spermagène où ils apparaissent.

Le passage de l'urine, de l'uretère dans le spermiducte, facilite leur parcours en les diluant sans cesse.

Ce mélange de sperme et d'urine sort du déférent et s'accumule dans les vésicules séminales, à l'époque du rut surtout.

Indépendamment de cela, l'urine qui coule sans interruption dans le canal uréthro-sexuel, par les six petits orifices urinaires, lubrifie ce conduit et tient ainsi lieu de produits prostatique et de Cowper.

Quant aux vessies urinaires, elles émettent leur produit à volonté, et l'urine passe alors dans le canal uréthro-sexuel et de là dans la verge.

Les uretères sont placés sur la face inférieure du rein, au-dessus du conduit déférent.

Enfin, le canal uréthro-sexuel est situé à la place du rectum, comme chez la carpe.



Chez le squalé émissole femelle, il n'y a qu'un seul ovaire.

Le stroma qui le compose est diffus, mince et très-vasculaire.

Les œufs que cette glande fournit acquièrent un volume considérable, et sont formés en grappe, comme chez les oiseaux.

Chaque œuf a son calice propre qui lui est intimement accolé à toutes les périodes de son développement.

L'ovule dans l'ovaire se compose, comme celui des autres vertébrés, des deux sphères germinative et vitelline, emboîtées l'une dans l'autre.

La substance vitelline semble contenir une proportion plus grande de matière huileuse que celle de la poule.

La déhiscence de l'œuf ne s'effectue pas comme chez les oiseaux à l'aide du stygma; les parois du calice se déchirent pourtant dans un point qui lui correspond.

Chaque œuf, en parcourant l'oviducte, acquiert une nouvelle membrane, sorte de chorion qui fait les fonctions de l'amnios quand le fœtus est développé.

Les oviductes, réunis antérieurement seulement par la fusion des deux pavillons, se composent, comme ceux des animaux supérieurs, d'un organe de préhension, d'un organe de formation secondaire ou de sécrétion et d'un organe éducateur.

La seule différence consiste dans la fixité du pavillon, qui, chez le squalé, reçoit l'œuf au lieu d'aller le chercher.

Les oviductes traversent les parois latérales du rectum et vont constituer le vestibule commun, dans lequel se trouve une papille érectile perforée, dernier terme des conduits urinaires.

Les uretères dilatés et constituant par leur renflement les deux vessies urinaires, comme chez le squalé mâle, ont cela de particulier qu'ils se prolongent d'une manière non interrompue jusqu'au sommet du rein.

Enfin, le méat urinaire et le canal uréthro-sexuel sont également situés chez la femelle à la place du rectum.



## § X.

## LAMPROIES.

A une époque encore peu éloignée de nous, les poissons cartilagineux de ce groupe étaient en partie rangés parmi les vers marins, sans distinction aucune pour les sexes. Aussi les lamproies et les anguilles en général étaient-elles considérées comme des femelles qui toutes émettaient leurs œufs à l'aide d'une fente abdominale accidentelle.

A ces idées erronées ont succédé les remarquables travaux de Cuvier, de Muller, de Duméril et surtout ceux de M. Duvernoy, qui ont jeté un nouveau jour sur cette importante question. Les études microscopiques, si heureusement appliquées depuis quelques années aux recherches anatomiques, ont servi, dans ces circonstances, à la détermination rigoureuse des sexes chez ces animaux, en démontrant la présence des spermatozoïdes d'une part et celle des ovules de l'autre. C'est surtout à l'époque du rut, vers le mois de février, quand les lamproies remontent les rivières pour frayer, qu'il est facile de constater les sexes; car alors les organes reproducteurs sont au maximum de leur développement et au summum de leur fonctionnalité. Une fois l'époque du rut passée, il devient souvent très-difficile de déterminer la nature des sexes, d'après les caractères anatomiques que présente l'appareil reproducteur. Déjà cette difficulté s'est présentée une fois dans le cours de ce travail, à l'occasion des monotrèmes, quoiqu'en définitive il soit toujours possible, chez ces mammifères singuliers, de reconnaître la femelle au pavillon de la trompe. Mais ici, l'appareil reproducteur, réduit à sa plus simple expression, manque complètement d'oviducte et de spermiducte, organes complexes qui à eux seuls peuvent servir à la détermination des sexes. Il n'est pas nécessaire d'ajouter que les parties sexuelles externes ne sont d'aucun secours; le mâle ayant comme la femelle une papille perforée implantée dans la fente anale, qui ne diffère



en aucune manière chez l'un ni chez l'autre. A cette conformité si grande des appareils générateurs et à cette simplicité des organes qui les composent, se joint la similitude d'émettre les produits mâle et femelle à l'aide d'une déchirure des capsules spermagènes et ovigènes. Ce fait singulier, que je signale pour la première fois dans le cours de ce travail, à savoir, que le sperme s'échappe de sa glande en suivant le même mode que l'ovule, est d'autant plus important à constater, qu'il montre jusqu'à l'évidence que l'uniformité de plan organique est toujours en raison directe de l'élévation moins grande des êtres dans l'échelle animale.

A. Chez les lamproies mâles, le testicule s'étend d'un bout à l'autre de la cavité abdominale. La disposition de cet organe ne ressemble pas aux glandes spermagènes des autres vertébrés. C'est une masse irrégulière, blanchâtre, à bords frangés, située sur la ligne médiane, entre les reins et le canal alimentaire, qui est fixée à la colonne vertébrale à l'aide d'un mésentère dans lequel rampent ses vaisseaux nourriciers. Dans sa partie antérieure, la glande spermagène se compose de lobes assez distincts (*b*, fig. 1, pl. 15), placés transversalement à l'axe du corps, d'une manière irrégulière et formant par leur ensemble une espèce de tête allongée. Un peu plus en arrière, environ trois centimètres plus loin, la glande est comme divisée sur la ligne médiane par une large échancrure qui va en mourant et qui s'efface entièrement quatre ou cinq centimètres après son origine. Dans toute cette étendue, les lobes du testicule sont symétriques et semblent constituer deux glandes spermagènes. Un peu plus en arrière cependant, ces lobes présentent la même disposition qu'en avant, c'est-à-dire qu'ils ne sont plus divisés par une échancrure médiane. Enfin, dans sa portion la plus reculée, le testicule se divise de nouveau en deux parties latérales; mais cette division est tout à fait superficielle. A mesure que la glande spermagène s'avance vers la partie la plus reculée de la cavité abdominale elle se rétrécit de plus en plus, et, quand elle est arrivée sur la limite du rectum, ce n'est plus



qu'une languette très-effilée. La surface de chaque lobe est à peine granulée, même à l'époque du rut. Les nombreux vaisseaux sanguins qui s'y épanouissent circonscrivent les divers lobes dont est composée la glande, et en font connaître la disposition. Examinée à la loupe, toute la masse testiculaire présente d'innombrables capsules très-petites, peu saillantes et régulièrement placées. On voit aussi de distance en distance, et principalement sur les lobes antérieurs de la glande, de petits points d'un brun foncé. Ces points résultent de la cicatrisation des capsules qui ont déjà émis des spermatozoïdes. Ils ressemblent assez exactement à ceux plus ou moins noirâtres qui se voient sur les ovaires des grenouilles après la déhiscence des ovules. Plus on avance ensuite dans la saison où le travail de la reproduction s'effectue chez les lamproies, et plus ces points en question sont nombreux. Leur disparition complète n'a lieu que deux ou trois mois après le rut; alors l'atrophie du testicule est si grande, qu'on ne distingue pas même les capsules primitives. On dirait que l'organe a subi une sorte d'hépatisation qui rend son tissu homogène. C'est ensuite, vers le mois de janvier, qu'on retrouve le testicule des lamproies très-développé; alors, chaque vésicule contient un nombre considérable de granules organiques, qui, observées au microscope, présentent une partie enveloppante ou vésicule libre, dans laquelle sont renfermés des spermatozoïdes à des degrés divers de développement. Pour étudier la structure de la glande spermatogène, il faut préalablement injecter le système sanguin, artères et veines. Lorsque cette opération est faite, les cellules de la glande s'isolent mieux, étant entourées d'une couche d'injection qui s'épanche tout autour d'elles. En retirant cette substance on voit que ces cellules tiennent à la glande par un pédicule très-court, qui n'est pas creux, et sur lequel passent des artérioles très-fines qui vont se perdre sur toute la surface des cellules. Celles-ci sont rangées par paires à côté les unes des autres (fig. B', *d, d*), à la manière de petites graines sur leur tige. A la base de leurs pédoncules on voit de larges sinus veineux (*b*, fig. B') qui



baignent toutes ces parties et qui ramènent le sang dans la veine cave. Dans chaque cellule (*e*) on trouve des vésicules (*f*) dans lesquelles se développent les spermatozoïdes. Il ne m'est jamais arrivé d'en rencontrer à l'état libre dans la cavité abdominale, où ne s'accumulent que des spermatozoïdes bien formés. Peut-être qu'en examinant un grand nombre de lamproies on finirait par apercevoir des vésicules originaires non déchirées. Dans tous les cas, si cela a lieu, il est fort possible qu'elles émettent très-promptement leurs produits. Quoi qu'il en soit, la glande spermagène se comporte, à l'égard des spermatozoïdes, de la même manière que l'ovaire en général par rapport à l'ovule. Son produit générateur et fécondant s'échappe de ses cellules, qu'il déchire, et tombe dans la cavité abdominale, d'où il sort à l'aide des canaux péritonéaux, au moment de la ponte. Ces conduits du sperme ont, dans la partie la plus reculée de l'abdomen, leurs embouchures, qui sont situées entre les uretères et le rectum, l'une à droite, l'autre à gauche de l'axe du corps. Après un trajet fort court, chaque spermiducte arrive dans la cavité de la papille sexuelle (*e*, *e*, fig. 3), entre le petit orifice de l'uretère (*c*, *c*) et celui de la papille sexuelle (*f*). Un raffé médian (*g*) les sépare et sert à diriger les produits de la génération et ceux des reins vers le méat urinaire. Il est à remarquer qu'ici, comme chez beaucoup d'autres vertébrés, l'orifice séminal est placé après l'orifice urinaire, et que, par conséquent, l'urine, en passant sans cesse dans la petite loge commune de la papille, doit servir à diluer les spermatozoïdes au moment du rut, ou tout au moins à lubrifier le canal et à tenir ainsi lieu de fluide prostatique ou de Cowper. C'est sur la paroi supérieure ou vertébrale du rectum que s'implante la papille sexuelle, et c'est à sa base que débouchent les conduits génito-urinaires; aussi, résulte-t-il de là que les lamproies ont un canal uréthro-sexuel comme celui des vertébrés supérieurs, sauf l'étendue et la disposition. Quant à la structure de ce conduit, elle est analogue à celle des mammifères; c'est un tissu spongieux et érectile, susceptible de donner à la papille une elongation et un volume



qu'on ne saurait apprécier bien rigoureusement. Tout cet appareil est placé au-dessus du rectum, c'est-à-dire à l'endroit où celui-ci devrait être. C'est encore une transposition organique qui est conforme à celle qu'on remarque chez les poissons en général, puisque le rectum prend la place des organes génito-urinaires. Enfin, autour du gland qui termine la papille sexuelle, la muqueuse du rectum lui envoie deux petits prolongements qui le recouvrent en partie et qui ont de l'analogie avec le prépuce des mammifères.

B. Chez les lamproies femelles, l'ovaire est unique. Il affecte, au volume près, la même disposition que le testicule. Étendu sur l'axe médian, depuis le sommet de la cavité abdominale jusqu'à la partie la plus reculée, il présente des lobes distincts, séparés les uns des autres par de profonds sillons, qui sont dirigés en tous sens. La portion antérieure de l'ovaire est, de même que la portion correspondante du testicule, plus volumineuse que tout le reste de l'organe. Un long mésentère fixe l'ovaire au rachis et sert à conduire les vaisseaux ovariens. Les granules qu'on remarque à la surface de chaque lobe de la glande ovigène sont plus marqués que ceux qui existent sur le testicule; mais cette différence, qui est bien tranchée à l'époque du rut, ne l'est plus dans d'autres moments, et c'est dans ce cas qu'il est difficile de se prononcer sur la nature des sexes. Toutefois, en examinant les produits ovariens à l'aide d'une loupe, on aperçoit distinctement l'ovule placé dans son petit calice. Ceux qui sont encore transparents ont au centre de la sphère vitelline une petite sphère germinative, qui sert à les caractériser d'une manière absolue. C'est surtout quand l'injection des vaisseaux sanguins a bien réussi qu'il est facile d'isoler chaque cellule ovarienne et d'en examiner le produit. Les parois des calices sont très-vasculaires et le sang veineux ne semble pas s'épancher à leur surface, comme cela s'observe pour les cellules spermagènes. Lorsque l'ovule est arrivé à maturité, son enveloppe formatrice, le stroma, se rompt sur un point et laisse sortir l'œuf, qui tombe dans la cavité abdominale. En ce moment, le produit ovarien est formé d'une membrane vitelline très-résis-



tante et opaque, et d'une substance vitelline qui contient des granules, des vésicules et des gouttelettes huileuses. On ne distingue plus alors la vésicule germinative et l'on ne reconnaît pas de tache ou de cicatrice à sa surface. Tous les œufs qu'on rencontre dans la cavité abdominale des lamproies s'y sont accumulés très-probablement dans un court espace de temps, si l'on en juge par leur volume et leur composition, qui ne diffèrent nullement entre eux. Il est certain que si ces œufs, un peu plus gros que ceux qui sont encore renfermés dans les calices, éprouvent des modifications en séjournant dans la cavité abdominale, on peut dire qu'elles sont insaisissables. C'est tout au plus, je le répète, si la membrane vitelline s'épaissit un peu après la déhiscence de l'œuf. En tous cas, on ne saurait y reconnaître une adjonction de parties essentielles telles qu'albumen, ou autres parties accessoires que l'ovule prend ordinairement en passant par un oviducte spécial; la cavité abdominale, qui en fait ici l'office, ne lui transmet rien et se borne, pour toute fonction, à lui servir de conduit. Lorsque la ponte doit s'effectuer, les œufs s'accumulent dans la partie la plus reculée de la cavité abdominale, d'où ils sortent par les canaux péritonéaux, sans doute plusieurs à la fois, attendu leur petitesse. Quand une première ponte a déjà eu lieu, on trouve sur l'ovaire de petites rugosités qui ont un aspect noirâtre. Ces points examinés à la loupe ne sont autre chose que des calices en voie de cicatrisation; ce sont leurs parois déprimées et ridées qui les constituent. A côté de ces calices atrophiés, il y en a d'autres très-développés qui sont sur le point d'émettre de nouveaux ovules. Aussi trouve-t-on constamment des œufs dans la cavité abdominale des lamproies pendant tout le temps que dure le rut. A la vérité, leur nombre est plus considérable vers le mois de février, époque à laquelle l'ovaire des lamproies est en pleine fonction. Plus tard, vers les mois de mars ou avril, la glande ovigène s'atrophie, les granulations noires augmentent et les ovules deviennent très-rares, à sa surface surtout. C'est alors que les lobes de cette glande diminuent considérablement et qu'ils ont la



plus grande analogie avec ceux des testicules. L'émission des œufs se fait, ai-je dit, par les canaux péritonéaux, sans doute par une sorte de jet double, tant les œufs sont petits et abondants dans la cavité abdominale au moment de la ponte. Ces canaux s'ouvrent dans la cavité de la papille uréthro-sexuelle, en arrière des uretères et de chaque côté d'un raffé médian, absolument de la même manière que chez la lamproie mâle. Les uretères aboutissent au sommet d'un petit mamelon érectile, qui doit pouvoir retenir l'urine dans ses conduits. Malgré cela, ce liquide, en traversant la papille uréthro-sexuelle, doit entraîner devant lui les œufs qui s'y trouvent à l'époque du rut, et cette circonstance établit une analogie de plus entre les fonctions des organes reproducteurs mâle et femelle des lamproies.

Quant à la disposition des reins et des uretères, il n'y a pas la moindre différence de l'un à l'autre sexe : les masses rénales ont la même étendue chez le mâle et chez la femelle. Ce sont deux longs rubans épais qui doublent les organes reproducteurs sur toute leur face vertébrale. Chaque rein a à son côté externe un long conduit, l'uretère, dont le calibre, fort petit d'abord, va ensuite progressivement en augmentant jusqu'à son arrivée dans la papille uréthro-sexuelle. De petits tubes urinifères en grand nombre débouchent à angle droit dans ces conduits. Leur disposition par rapport à l'uretère rappelle les degrés de l'échelle barométrique ou celle d'un tube gradué à l'usage d'un pèse-liqueur (*d*, *d*, fig. 1). Toutes ces particularités relatives à la forme des reins, à la position de l'uretère et à la disposition des conduits urinifères qui y aboutissent, comme aussi le mode de jonction des conduits de l'urine avec les organes sexuels, établissent une grande analogie de fonctions et d'appareil entre les reins primitifs ou corps de Volff des mammifères, des oiseaux, etc. et ceux des lamproies. Cette analogie, pour être ici des plus frappantes, n'en existe pas moins chez d'autres espèces de vertébrés dont j'ai déjà parlé. C'est principalement sur les rapports des uretères avec les reins et sur la disposition générale de ces derniers que j'ai voulu fixer ici l'at-



tention. Dans la troisième partie de ce travail, où les déductions anatomiques, physiologiques et zoologiques seront émises, je reviendrai sur ces points importants, à l'effet de résoudre, s'il est possible, la question de savoir si les corps de Volff, considérés généralement comme des organes transitoires, sont persistants dans certaines espèces de vertébrés.

En résumé :

La distinction des sexes chez les lamproies est impossible au dehors, si l'on ne tient compte que des organes reproducteurs.

Il n'est pas plus facile de distinguer le mâle de la femelle à la simple inspection des testicules et des ovaires, ces organes ayant entre eux la plus grande analogie, surtout quand on les compare à une époque qui est éloignée de celle du rut.

L'absence, chez les lamproies, de spermiducte et d'oviducte spécial ajoute à cette difficulté, puisqu'elle offre moins de termes de comparaison entre ces organes.

C'est à la présence des spermatozoïdes dans les capsules de la glande spermagène ou dans la cavité abdominale, qui sert de spermiducte, qu'est due la possibilité de distinguer les sexes l'un de l'autre.

Le testicule se compose de capsules qui sont très-rapprochées les unes des autres, et qui se trouvent maintenues en rapport par un tissu fibro-celluleux.

Chaque capsule pédiculée sécrète les vésicules spermagènes primitives dans lesquelles se développent les spermatozoïdes.

Toutes les capsules de la glande spermagène se déchirent pour émettre leurs produits.

On ne trouve dans la cavité abdominale que des spermatozoïdes à l'état libre.

C'est par les canaux péritonéaux qu'ils arrivent dans la papille uréthro-sexuelle, où aboutissent également les uretères.

A l'époque du rut, on trouve dans la cavité de la papille uréthro-sexuelle des spermatozoïdes mêlés à de l'urine, qui leur sert de véhicule dissolvant.



La glande ovigène se compose du stroma, très-vasculaire, dans lequel existent des ovules entourés d'un calice.

Celui-ci ne contient que l'ovule et se rompt à l'époque de la ponte pour émettre des ovules.

C'est dans la cavité abdominale que tombent tous les œufs, et cette cavité tient lieu d'oviducte.

Les canaux péritonéaux servent à transmettre les œufs au dehors. Ils aboutissent dans la papille uréthro-sexuelle conjointement avec les uretères, qui y versent l'urine.

A l'époque du rut, les produits génito-urinaires se rencontrent dans la papille, d'où ils sortent simultanément.

L'appareil urinaire des lamproies a la plus grande analogie avec celui des corps de Volf chez les mammifères et les oiseaux.

## § XI.

### MYXINES.

Nous voici arrivés à la dernière espèce de vertébrés que le programme de l'Institut signale comme indispensable pour résoudre la question proposée. Ces animaux, d'une rareté extrême, font partie du dernier groupe des poissons cartilagineux. On les trouve plus particulièrement dans l'Océan, vers le cap de Bonne-Espérance, sous de la fange, qu'ils recherchent pour s'y cacher. Cette circonstance, jointe au peu de connaissances exactes que les auteurs avaient de ces êtres singuliers, ont fait dire qu'ils sont engendrés par du limon. Du reste, à part les travaux de Müller sur les myxines, on a publié fort peu de chose relativement aux mœurs et à l'organisation de ces animaux. Aussi, leur étude, au point de vue anatomique surtout, offre-t-elle le plus grand intérêt, en montrant tout d'abord la dernière dégradation à laquelle puisse atteindre l'organisme d'un vertébré, et ensuite, en ce qu'elle fait connaître également les affinités qui existent entre les myxines et les lamproies, les rapports qui les lient entre elles à l'égard des appareils génito-urinaires, et l'analogie toujours croissante qu'il



Il y a entre les corps de Volff et les reins des vertébrés qui sont placés au bas de l'échelle. Tant de considérations expliquent l'exigence du programme de l'Académie, qu'il m'a été donné de pouvoir remplir avec exactitude. La seule omission qu'il y ait à signaler à cet égard porte sur l'appareil de la génération mâle, qui n'a pas été reproduit à l'aide de figures exactes, faute d'avoir eu à ma disposition des individus bien conservés et propres aux dissections. Mais, à défaut de cette reproduction, l'étude que j'ai pu faire sur nature, des organes mâles de la génération m'a suffisamment montré qu'il y a une grande analogie à cet égard entre ces organes et ceux des lamproies, analogie qui comble toutes les lacunes et facilite la solution des questions posées.

Quant à ce qui est relatif à la détermination des sexes à l'aide des organes génitaux externes, la chose est aussi difficile ici que chez les lamproies. L'ovaire et le testicule peuvent seuls servir à établir cette distinction, si l'on a égard surtout à la présence des œufs d'une part et des spermatozoïdes de l'autre, que le microscope fait connaître. Cette preuve ressortira clairement de la description anatomique qui va suivre.

A. Chez le mâle, l'organe sexuel externe se trouve confondu avec les organes excréteurs du canal digestif et ceux de l'appareil urinaire. A l'intérieur, il y a un testicule unique, constitué par une longue bande médiane qui est fixée au rachis à l'aide d'un mésentère et qui ressemble à l'ovaire. En examinant sa texture, on le trouve formé d'un tissu fibro-celluleux très-serré et d'une enveloppe péritonéale. Dans ce tissu s'aperçoivent des capsules oblongues, pédiculées, qui sont destinées à sécréter le sperme. Ces capsules doivent nécessairement se déchirer comme celles des lamproies mâles pour émettre leur produit, qui doit évidemment tomber dans la cavité abdominale, avant de pouvoir sortir par les canaux péritonéaux. Ceux-ci, situés l'un à droite, l'autre à gauche de l'intestin, dans la partie la plus reculée de l'abdomen, convergent vers un même point et se réunissent en un seul canal très-court (*a*, pl. 16), qui s'ouvre un peu en arrière



de l'anus (*b*) au fond du bourrelet anal. Un peu plus loin encore, et dans l'angle postérieur du repli rectal, on aperçoit sous la muqueuse les deux orifices des uretères (*c*), qui sont d'une petitesse extrême. Lorsque je dis que ces orifices appartiennent aux uretères, la preuve matérielle du fait manque, puisque les reins n'existent pas chez les myxines mâles et femelles et que les uretères n'en proviennent point. Mais, à défaut de preuves de cette nature, on peut invoquer l'analogie pour établir, à l'aide de la disposition des organes en question, de leur structure, de leurs rapports, de leurs connexions et même de leur point d'origine, à quelle partie de l'organisme ils appartiennent. C'est en procédant ainsi que j'ai cherché à déterminer d'une manière rigoureuse les uretères chez les myxines. En premier lieu, et pour bien connaître la disposition de ces conduits, je les ai injectés d'une matière colorante, qui a parcouru tout le tube avec une grande facilité et s'est fait jour par les petites ouvertures situées dans l'angle postérieur de la fente anale. En avant de ce point, le calibre du conduit est excessivement petit, mais il devient bientôt plus fort, à mesure qu'il s'avance dans la cavité abdominale (*i*, pl. 16). Lorsqu'il a atteint le sommet de cette cavité, il s'effile de nouveau et se perd de chaque côté, d'une manière insensible, sur les parois de la veine cave inférieure. Dans tout leur trajet, ces tubes suivent le côté externe des deux veines caves abdominales, qui sont souvent anastomosées entre elles au-dessous de l'aorte. Entre ces vaisseaux veineux et le rachis, on aperçoit, de distance en distance, de petits prolongements (fig. 2) qui dérivent des uretères; ces prolongements, examinés à la loupe, présentent des radicules qui sont renflées au bout. Ces parties tubulaires ne contiennent pas toutes de la matière à injection; mais il suffit d'en rencontrer d'injectées sur plusieurs points pour être bien convaincu que les radicules en question constituent un véritable appareil glandulaire rudimentaire. D'après cela, et en tenant compte aussi de la disposition des tubes communs situés en dehors de ces prolongements glanduliformes, de la régularité des conduits qui y aboutissent



et de leur mode d'origine, on voit déjà que toutes ces particularités, qu'on retrouve dans l'appareil urinaire des lamproies, offrent des termes de comparaison exacte entre cet appareil et celui des espèces voisines des vertébrés. Que si l'on recherche ensuite dans les phases embryonnaires quelques points de comparaison encore avec ce que l'on observe chez les myxines, on ne tarde pas à reconnaître que l'appareil des corps de Volff est celui qui s'y rapporte le plus. Il y a même à ce sujet cette particularité fort remarquable, c'est que les reins primitifs des animaux supérieurs, en disparaissant pour faire place aux reins définitifs, conservent, comme chez les myxines, le canal excréteur ou conduit de Gärtner après l'atrophie et même la disparition complète des corps de Volff. A ce point de vue donc, l'appareil urinaire des myxines représente, d'une manière permanente, un état transitoire de l'organisation embryonnaire chez les vertébrés supérieurs.

B. Chez la myxine femelle, les organes de la génération, qui sont placés au dehors et qui se confondent avec ceux des conduits excrémentitiels, ont, comme je l'ai déjà dit, la plus grande analogie avec ceux du mâle et sont, par conséquent, insuffisants pour faire reconnaître le sexe. A l'intérieur du corps, on trouve l'ovaire, qui, à l'époque du rut, est très-reconnaissable. Cet organe, réduit à sa plus grande simplicité, se compose d'une espèce de mésentère qui est accolé le long du canal intestinal dans presque toute son étendue (j, pl. 16, fig. 1). Son bord libre est frangé d'un bout à l'autre et parsemé de nombreux ovules, pour la plupart arrondis. Il y en a pourtant qui sont d'une forme allongée, assez semblable à un grain d'avoine, disposition toute particulière des ovules mûrs, qui les distingue, au premier abord, de tous ceux que produisent les autres vertébrés. Lorsque le système vasculaire a été convenablement injecté, on voit que l'ovaire est constitué par une trame de petits vaisseaux logés dans un repli du péritoine. C'est au milieu de ce tissu vasculaire que se trouvent et se développent les ovules; ceux qui sont sur le point de se séparer de l'ovaire sont seuls oblongs et en saillie sur la glande ovigène. Il y



en a parmi eux dont le pédicule qui les soutient est assez long pour permettre à l'ovule de changer de direction. Ceux, au contraire, dont le développement est moins avancé ont une forme sphérique et ne font aucune saillie à la surface de l'ovaire. Les uns et les autres sont placés dans un calice spécial, qui leur est intimement accolé. Au moment de la déhiscence, ce calice doit s'ouvrir à son point culminant, et c'est par cette déchirure que passe l'ovule pour tomber ensuite dans la cavité abdominale. J'en ai rencontré huit chez la myxine qui est représentée (fig. 1, pl. 16), et ce nombre suffit pour établir que l'individu que j'ai eu à ma disposition était à l'époque du rut. Les œufs, par conséquent, qui s'étaient détachés de l'ovaire, avaient acquis tout leur développement et pouvaient facilement servir de terme de comparaison. Leur volume dépasse à peine celui des plus gros œufs encore adhérents à l'ovaire et ont du reste la même forme oblongue que ces derniers. Les petites taches brunes qu'on remarque à la surface de l'organe reproducteur indiquent les divers points par où les ovules sont sortis; elles présentent au centre une dépression qui correspond à la déchirure des cellules, d'où l'injection des vaisseaux sanguins s'échappe. Les artères qui se distribuent à l'ovaire sont en grand nombre et proviennent directement de l'aorte. Les veines vont déboucher dans la veine cave. Sur les ovules à peine développés, il m'a été facile de découvrir la sphère germinative, qui est située au centre de la sphère vitelline; mais sur ceux dont la forme commence à devenir oblongue, il n'est plus possible de l'apercevoir. Elle doit, suivant toutes les probabilités, se diriger vers la périphérie de la sphère vitelline, qui prend petit à petit la forme d'un grain d'avoine. Sur beaucoup d'œufs qui ont déjà atteint cette forme, les granules amassés en grand nombre dans la cavité vitelline lui donnent cette couleur jaune plus ou moins foncée que l'on rencontre sur tous les œufs en général. C'est dans ces conditions que les produits ovariens de la myxine se trouvent au moment de la ponte. Pour que cet acte s'accomplisse, il faut que les œufs passent de la cavité abdominale, où ils tombent, dans les conduits péritonéaux,



seuls vestiges des oviductes spéciaux destinés à les transmettre au dehors. Ces canaux péritonéaux ou oviductes rudimentaires, situés l'un à droite, l'autre à gauche de la portion rectale de l'intestin, se réunissent bientôt en un seul conduit qui s'ouvre au dehors, entre l'anús et les orifices urinaires, dans la fente anale. Leur calibre individuel est très-petit, et c'est à peine si un œuf mûr peut y passer, même quand il s'y est engagé convenablement, c'est-à-dire dans le sens longitudinal. D'après cela, et d'après le petit nombre d'ovules arrivés à maturité dans l'ovaire, on peut admettre que la ponte des myxines n'est pas à beaucoup près aussi considérable que celle des lamproies et des anguilles en général. Le volume des œufs, bien plus considérable du reste chez les premiers de ces vertébrés que chez les seconds, est également une preuve de plus en faveur de cette opinion. Quant au mode de fécondation des œufs, il est bien évident qu'il doit s'effectuer par le mâle au moment même de la ponte, ainsi que cela a lieu pour les autres poissons qui ne s'accouplent point.

Enfin, l'appareil urinaire présente ici les mêmes particularités que chez la myxine mâle. Les tubes urinifères des glandes rénales rudimentaires (fig. 2) débouchent dans un conduit commun, l'uretère, qui seul persiste, et qui lui-même aboutit séparément de chaque côté dans l'angle postérieur de la fente anale.

La distinction et l'isolement des conduits génitaux et urinaires tient simplement à ce qu'il n'y a point au-devant d'eux un canal commun, uréthro-sexuel, qui serve à les tenir sous la même dépendance. D'après cela, l'absence de ce canal chez les myxines femelles est encore un degré d'infériorité de plus par rapport aux autres vertébrés qui en sont pourvus.

En résumé :

La distinction des sexes est impossible par l'appréciation des organes génitaux externes.

Elle est facile, au contraire, quand on compare entre eux le testicule et l'ovaire.

La glande spermagène se compose d'une lame membraneuse à



tissu fibreux, contenue dans un double repli du péritoine, qui renferme des capsules spermagènes sans conduits afférents.

Toutes ces capsules spermagènes se déchirent à l'époque du rut pour émettre les spermatozoïdes qui tombent dans la cavité abdominale.

Les spermiductes manquent complètement, et ce sont les parois abdominales et les canaux péritonéaux qui en tiennent lieu.

Ceux-ci se réunissent en un seul conduit avant de déboucher isolément entre l'anus et les orifices des uretères.

L'ovaire, unique comme l'est le testicule, se compose également d'une bandelette médiane dont le stroma, étendu en nappe, contient des ovules de formes sphériques et d'autres qui sont semblables à des grains d'avoine.

Les oviductes spéciaux manquent entièrement et sont remplacés par la cavité abdominale et par les canaux péritonéaux.

Ceux-ci se confondent ensemble avant d'arriver au dehors, et s'ouvrent par un seul orifice entre l'anus et les uretères.

L'appareil urinaire, rudimentaire comme chez la myxine mâle, se réduit aux deux uretères, sur lesquels s'implantent quelques vestiges glanduliformes des reins primitifs ou corps de Volf.

## DEUXIÈME PARTIE.

ANALOGIE DES PARTIES QUI CONSTITUENT LES ORGANES GÉNITAUX DES DEUX SEXES CHEZ LES ANIMAUX VERTÉBRÉS; PARALLÈLE ENTRE LES APPAREILS REPRODUCTEURS MÂLE ET FEMELLE, ET MARCHE DE LEUR DÉGRADATION.

---

Après avoir donné, dans la première partie de ce travail, la description détaillée de tous les organes qui entrent dans la composition des appareils génito-urinaires, et après en avoir fait con-



naître les fonctions dans toutes les espèces de vertébrés que j'ai étudiées, il me reste actuellement à comparer ici entre elles les diverses parties qui constituent ces organes dans les deux sexes, afin d'établir dans chaque série leur analogie respective. De cette première étude découlent ensuite tout naturellement le parallèle à établir entre les appareils mâle et femelle et la marche de leur dégradation.

Pour plus de clarté dans l'exposé de ces faits, je considère tout l'appareil reproducteur de chaque sexe comme étant composé de deux parties bien distinctes, l'une affectée à l'élaboration du produit générateur, l'autre chargée de conduire ce même produit jusqu'à sa destination. A la première, se rapportent les glandes spermagènes et ovigènes; à la seconde, les conduits spermiductes et oviductes. L'ensemble de chaque appareil mâle et femelle ainsi constitué se trouve très-exactement reproduit sur le tableau synoptique que j'ai tracé entre trois zones distinctes et superposées. La première est plus spécialement affectée aux organes formateurs des produits génitaux; les deux autres aux organes conducteurs de ces produits. Ces divisions, entièrement arbitraires, correspondent à celles établies par Burdach sous les dénominations de sphère productrice, de sphère conductrice et de sphère copulatrice; dénominations que je n'adopte pas, parce qu'elles font trop pressentir qu'il y a un mode d'action spécial et indépendant entre les organes conducteurs et les organes copulateurs, quand, en réalité, ils sont les uns et les autres destinés avant tout à transmettre les produits de la génération. Toutefois, comme les oviductes et les spermiductes présentent à leur terminaison des particularités fort remarquables, leur portion copulatrice se trouve comprise dans la troisième et dernière zone.

Ainsi, une première distinction à établir, dans le but de bien étudier l'appareil reproducteur de chaque sexe, consiste à séparer l'organe qui crée le produit générateur de celui qui le transmet, en le complétant plus ou moins.

Après cela, il faut distinguer avec soin cette partie du conduit



qui précisément ajoute quelque chose aux produits mâle et femelle des organes reproducteurs, de celle qui ne lui est d'aucune utilité et qui n'est destinée qu'à lui livrer passage simplement. Cette distinction, toujours facile à établir quand on a suivi l'évolution des produits spermagènes et ovigènes jusqu'à la fin, montre que c'est toujours la portion du spermiducte ou celle de l'oviducte uniquement affectée au passage des spermatozoïdes ou des ovules qui est véritablement essentielle à ces produits; l'autre leur est accessoire. Il suit de là que le spermiducte et l'oviducte se subdivisent naturellement en spermiducte ou oviducte *spécial* et en spermiducte ou oviducte *accessoire*. Aux premiers correspondent d'une part le conduit séminal, depuis la glande spermagène, jusques et y compris le réservoir séminal, quand il existe, de l'autre, le conduit ovulaire, depuis la glande ovigène jusqu'au vagin, quand il y en a un. Aux seconds se rapportent les conduits qui donnent le plus souvent passage en même temps à l'urine, aux produits prostatiques et autres, et c'est pour cette raison que je préfère les appeler spermiductes *mixtes* et oviductes *mixtes*. Enfin, cette dernière partie du spermiducte ou de l'oviducte ne suffit pas toujours pour conduire au dehors les produits des glandes spermagènes, ovigènes et rénales, car elle débouche assez souvent dans le rectum. Alors l'intestin est chargé d'émettre ces produits et fait ainsi partie du spermiducte ou de l'oviducte mixte. Toutes ces distinctions, importantes relativement au spermiducte et à l'oviducte *essentiel*, et au spermiducte et à l'oviducte *mixte*, se trouvent indiquées sur le tableau synoptique en couleurs diverses, afin de montrer au premier coup d'œil chaque partie de l'appareil génito-urinaire. Les organes qui fournissent ou qui contiennent les spermatozoïdes, d'une part, et ceux qui fournissent ou contiennent les œufs, de l'autre, sont indiqués en bleu. Ceux qui ne contiennent uniquement que de l'urine, le sont en rouge. Les conduits qui transmettent ce liquide en même temps que les produits générateurs et celui des glandes prostates, etc. sont indiqués en violet. La couleur verte se rapporte aux prostates et aux



glandes de Cowper. Le jaune désigne l'ovule dans l'ovaire, et enfin le brun foncé, la région cloacale. Toutes les descriptions qui sont relatives à cette seconde partie se trouvent comprises dans trois paragraphes distincts, que je vais successivement détailler.

### § I.

#### ANALOGIE DES PARTIES QUI CONSTITUENT LES ORGANES REPRODUCTEURS MÂLES DES VERTÉBRÉS.

Lorsqu'on jette un regard sur l'ensemble d'un des appareils de la reproduction des vertébrés, on voit tout de suite qu'il se compose de deux parties essentielles, l'une destinée à la formation du principe fécondant, l'autre au transport de ce produit. La première est constituée par la glande spermagène, la seconde, par le spermiducte, qui lui-même comprend deux parties bien distinctes. C'est du testicule que je vais d'abord m'occuper, au point de vue de l'analogie des parties qui le composent.

A. *De la glande spermagène des vertébrés.* Cette glande, examinée de dehors en dedans, se compose de parois membraneuses et d'une partie glandulaire. La première enveloppe est celle du péritoine, vient ensuite la tunique albuginée; celle-ci existe également toujours, mais à des degrés de développement si divers, que parfois elle semble manquer. Cependant, on la retrouve à l'état plus ou moins rudimentaire sur toutes les glandes spermagènes appartenant aux diverses espèces de vertébrés. Une troisième tunique, la plus essentielle de toutes, c'est la membrane vasculaire; elle tapisse la face interne de la membrane fibreuse, à laquelle elle adhère intimement. Cette tunique vasculaire envoie des prolongements dans toute la glande spermagène et fournit des radicules artérielles et veineuses qui vont se distribuer sur les cellules et sur les tubes séminifères. Elle est à ceux-ci ce qu'est la substance grise du cerveau par rapport à la substance blanche de cet organe, c'est-à-dire la partie nutritive et vitale de la glande. Les trois tuniques dont il est ici question entrent essentiellement dans la



constitution de la glande spermagène des vertébrés, et elles sont, tant par leur nature séreuse, fibreuse et vasculaire, que par leurs fonctions, identiquement les mêmes pour tous ces animaux; elles protègent constamment la substance glandulaire et lui fournissent des moyens de nutrition. Dans quelques cas exceptionnels, elles se rompent sur un point d'élection pour livrer passage aux produits générateurs. On voit, d'après ce que je viens de dire, que les organes d'enveloppe des glandes spermiagènes sont composés en général de parties similaires ou de tissus qui ont entre eux la plus grande analogie. Pour ce qui est ensuite de la substance propre du testicule, on trouve des variétés très-grandes dans la configuration et dans la disposition des parties qui le composent, et cela, suivant les divers groupes d'animaux qu'on étudie. Mais, à part ces caractères différentiels, sur lesquels je reviendrai bientôt, les parties essentielles et fondamentales de la glande spermiagène ont la plus grande analogie entre elles, quand on les compare d'une espèce à une autre. En effet, les cellules et les tubes séminifères sont formés par une membrane fine, transparente et d'une texture vasculaire des plus délicates, qui est tapissée en dedans d'une couche épithéliale. Cette couche, formée de vésicules plus ou moins arrondies, toutes disposées à la manière des pavés d'une rue, ressemble à celle qui tapisse tout le conduit déférent des vers lombriques. Elle fait partie, dans les deux cas, de la membrane hyaline, dont se composent les cellules des tubes séminifères, et concourt puissamment à la formation des vésicules spermagènes qu'on rencontre dans leur cavité. Je reviens actuellement à ce qui est relatif à la configuration et à l'arrangement des tubes séminifères, parce que, d'après leur disposition générale et leur indépendance plus ou moins complète, il est possible d'assigner aux diverses classes de vertébrés la place qu'ils peuvent occuper dans l'échelle zoologique.

Ainsi, si l'on prend l'homme pour point de départ, on trouve que les tubes séminifères sont anastomosés entre eux, enroulés sur eux-mêmes et, en même temps, tout à fait libres les uns des autres.



Cet arrangement est le même chez le lapin, chez le kangaroo, chez l'ornithorhynque, chez le lézard et chez la couleuvre à collier : ce sont toujours des tubes spermagènes enroulés, libres et anastomosés. Ces mêmes tubes, toujours indépendants les uns des autres chez la carpe, n'offrent plus que quelques ramifications à extrémités libres et renflées. Puis, chez le pigeon, les tubes, presque droits et non rameux, ont perdu leur indépendance réciproque ; ils sont tous soudés les uns aux autres. Ces tubes, quoique redevenus libres chez le triton, n'ont plus leur forme ni leur calibre cylindrique ; ils sont constitués à leur extrémité par de petits renflements. Cette même disposition s'observe d'une manière plus prononcée encore chez le squalé émissole, et, quoiqu'il y ait des ramifications pour chaque tube, ceux-ci sont réduits à une ténuité telle, qu'il n'en reste plus, à vrai dire, que la portion vésiculeuse. Enfin, chez les lamproies et chez les myxines, le tube disparaît entièrement, il ne subsiste qu'une simple vésicule sans conduits excréteurs. C'est elle qui se déchire pour émettre ses produits et qui est l'élément primitif des glandes spermagènes, ainsi que le prouve, du reste, l'anatomie embryonnaire. D'après ce qui précède, les testicules sont constitués par des vésicules ou des tubes diversement combinés, dont l'arrangement spécial les fait aisément distinguer, bien que les parties qui entrent dans la composition de ces organes aient la plus grande analogie entre elles.

B. *Du spermiducte spécial.* Relativement à cette partie du tube excréteur, voici quelles sont les particularités qu'elle présente, eu égard à l'analogie des parties qui la composent, dans la série des vertébrés : en prenant toujours l'homme pour point de départ, on voit que ce conduit membraneux se rapporte à deux sections bien distinctes ; l'une, qui est exclusivement affectée au transport des zoospermes ; l'autre, qui conduit, en même temps que ce produit, ceux des reins, des glandes prostate et de Cowper. La première correspond au spermiducte *spécial*, la seconde, au spermiducte *mixte*. Le spermiducte spécial commence au corps d'Hygmore et se termine à la vésicule séminale, ce qui comprend



l'épididyme, le canal déférent et le réservoir séminal. A son origine, le conduit spermatique offre bien à la vérité les mêmes caractères anatomiques que ceux des tubes séminifères, mais ses parois, beaucoup plus épaisses, le font entièrement différer d'aspect. Il semble que les tubes hyalins des séminifères, en sortant des enveloppes du testicule, sont composés d'une trame plus forte, plus serrée, et renfermant plus de tissu cellulaire. La tunique interne de tout le spermiducte spécial se modifie insensiblement. L'épithélium ne présente bientôt plus le même aspect; les cellules distinctes et arrondies qui le constituent d'abord se déforment ensuite peu à peu et s'aplatissent jusqu'au point de s'effacer presque entièrement. En même temps que ces changements s'opèrent, la membrane muqueuse sous-jacente devient petit à petit plus évidente, plus épaisse et mieux caractérisée; aussi la reconnaît-on facilement dans la cavité de la vésicule séminale. Le spermiducte spécial, d'après ce qui précède, ne présente pas la même structure anatomique partout; c'est un organe toujours essentiel aux zoospermes, comme l'est le canal intestinal dans son ensemble par rapport à la fonction de la digestion, dont chaque région du tube est affectée à une mission particulière. Aussi les zoospermes, que l'on rencontre encore fort peu développés dans le réservoir d'Hygmore, trouvent-ils, en franchissant l'épididyme et le déférent, des produits qu'ils s'assimilent et qui servent à leur accroissement. Puis, quand ils stationnent dans le réservoir séminal, ils rencontrent encore là un mucus qui leur est très-utile, si l'on en juge par la force et l'agilité plus grande qu'ils y acquièrent. Tout le spermiducte spécial, d'après cela, constitue un organe à fonctions complexes, puisqu'il sert en même temps à sécréter des produits utiles aux zoospermes et de canal conducteur. En passant ensuite aux autres vertébrés, on trouve, après l'homme, que le lapin a un spermiducte spécial tout à fait composé de parties analogues; seulement les dernières portions de chaque tube se rapprochent sur la ligne médiane et se soudent ensemble. Chez les kanguroos, et plus particulièrement chez le didelphe crabier, le



spermiducte, après son enroulement épидидymiforme, se termine par un tube droit, ayant le même calibre d'un bout à l'autre, au sommet d'une papille érectile. L'ornithorhynque présente une autre variété : le spermiducte ne se pelotonne plus sur lui-même pour constituer l'épididyme; mais, en revanche, il décrit de nombreuses sinuosités dans tout son parcours, ce qui semble compenser un peu sa longueur totale et donner ainsi aux spermatozoïdes le moyen de bien se développer. Ici encore, il n'y a point de vésicule séminale et le spermiducte s'effile considérablement avant de se terminer au sommet d'une petite papille de chaque côté. L'échidné présente absolument les mêmes dispositions; c'est évidemment un même type d'organisation. Les lézards et les couleuvres ont un spermiducte spécial, qui ne diffère pas d'une manière sensible de celui des monotrèmes. Chez la carpe, les choses changent tout à coup; le spermiducte spécial ne forme plus d'épididyme et le déférent, fort court, débouche dans un réservoir séminal commun. Le pigeon présente de nouveau une portion épидидymique; le reste du canal, presque droit dans tout son parcours, devient sinueux vers la fin et se termine par une ampoule ou réservoir séminal très-petit. On retrouve un épидidyme et un déférent disposés en zigzag chez le triton; mais ce spermiducte spécial s'effile considérablement avant de se terminer au sommet d'une petite papille érectile. Chez le squalé émissole, le spermiducte spécial est profondément modifié; il constitue d'abord un épидidyme considérable, puis un déférent dont la structure, qui semble très-exagérée, montre que cette partie, en retenant plus ou moins longtemps les spermatozoïdes, leur donne la facilité de se développer convenablement. Ce déférent débouche ensuite dans une portion du canal de l'urètre qui avoisine les vésicules séminales, et cette particularité semble au premier abord indiquer que ces réservoirs des spermatozoïdes ne sont plus une dépendance du spermiducte. Pourtant les connexions existent toujours, car il y a incontestablement continuité de tissus entre ces organes et transvasement des produits du testicule dans les réservoirs sper-



matiques. Mais là n'est pas la bizarrerie la plus grande; un autre fait plus important est celui du passage de l'urine dans le déférent, à l'aide de conduits anastomotiques. Cette particularité a sa signification fonctionnelle et prouve du reste l'intimité de rapports qu'il y a entre les organes urinaires et générateurs. Enfin, les lamproies et les myxines manquent entièrement de spermiducte spécial. Les cellules spermagènes, fermées de toutes parts, n'ont plus de conduit excréteur. Toutefois, il existe encore une partie très-rudimentaire de ce conduit; c'est le canal péritonéal qui s'unit de chaque côté à l'uretère avant de déboucher au sommet d'une papille érectile commune au sperme et à l'urine.

Ici se terminent les particularités que présentent les spermiductes essentiels. Comme on le voit, sauf les quelques modifications de forme, de disposition et de rapports, les parties qui constituent ces organes sont entièrement analogues dans toute la série des animaux vertébrés, et l'analogie comprend aussi bien la contexture que la fonction.

C. *Du spermiducte mixte.* Ce conduit commence au point de jonction du spermiducte spécial avec les organes urinaires. Il se trouve correspondre chez l'homme à la crête urétrale. A partir de là, jusqu'à l'extrémité de la verge, c'est le spermiducte mixte ou le canal uréthro-sexuel. Le col vésical, composé d'un tissu fibreux très-serré, provenant du réservoir de l'urine, a également des connexions intimes avec les uretères. Aussi faut-il regarder la vessie urinaire comme une dépendance appendiculaire et terminale de ces derniers. La vessie est donc aux uretères ce que la vésicule séminale est au spermiducte spécial. L'urine et le sperme ont ainsi pour conduit excréteur le canal de l'urètre, puisque c'est dans celui-ci que débouche le spermiducte. On y voit aboutir également les nombreux conduits de la prostate et ceux des glandes de Cowper. Les orifices nombreux des premiers entourent, pour ainsi dire, le point où arrivent les spermiductes spéciaux, afin que la liqueur qu'ils émettent puisse se mêler aux sperma-



tozoïdes, et leur servir ainsi de liquide diluant. C'est dans le même but que fonctionnent plus loin les glandes de Cowper. Enfin, les parois du spermiducte mixte se composent de tissu fibreux, de tissu érectile, de tissu caverneux, de tissu cellulaire et d'une enveloppe cutanée. La muqueuse vésicale tapisse ensuite tout l'intérieur du canal et se continue au dehors avec la peau du membre viril.

Chez le lapin, le spermiducte mixte commence également à la crête urétrale et finit au gland. Dans tout ce parcours, constitué de parties analogues à celles du canal uréthro-sexuel de l'homme, débouchent aussi les nombreux conduits des glandes prostatées et de Cowper; et cela dans un même ordre : ceux des premières, autour de l'orifice séminal devenu unique chez le lapin; ceux des secondes, un peu plus avant dans le même canal. La vessie urinaire est encore ici plutôt une continuation des uretères qu'une partie appendiculaire de ces organes. Il y a même à remarquer que le trigone vésical est placé plus au centre de la vessie que chez l'homme.

Chez le didelphe crabier le spermiducte mixte n'a plus pour point d'origine la crête urétrale; mais, à son défaut, ce sont les papilles terminales des spermiductes spéciaux qui en tracent les limites. Ces papilles, bien distinctes l'une de l'autre, sont implantées sur le col vésical, un peu plus profondément que ne l'est la crête urétrale et très-près de deux autres papilles, où aboutissent les uretères. Il n'y a plus de vésicules séminales, plus d'orifices prostatiques placés autour du point où débouchent les spermiductes spéciaux; mais, en revanche, les glandes de Cowper y affluent par plusieurs ouvertures. La dernière partie du spermiducte mixte se divise ensuite en deux portions égales pour s'adapter plus convenablement aux organes sexuels de la femelle. Enfin ici la vessie s'isole complètement des uretères, dont elle n'est plus qu'une dépendance appendiculiforme.

Chez l'ornithorhynque, le confluent des organes urinaire et spermatique est toujours au col vésical; mais la vessie s'isole



encore plus des uretères que chez les didelphes. Relativement ensuite au mode de terminaison des spermiductes spéciaux, il est le même que celui du crabier : c'est une papille érectile qui débouche de chaque côté dans le canal de l'urètre. Quant à la dernière portion du spermiducte mixte, elle est chez l'ornithorhynque, non-seulement divisée en deux voies comme chez les didelphes, mais elle présente, en outre, cette singularité, que l'une d'elles va s'ouvrir dans le rectum et l'autre au sommet du gland. Or cette bifurcation constitue un hypospade des plus singuliers, puisque, au point de vue fonctionnel, il peut conduire les sécrétions spermatique et urinaire dans des directions bien différentes l'une de l'autre; celle des glandes spermagènes passe seule par le gland, et celle des glandes rénales par l'orifice uréthro-rectal. Enfin, la verge de l'ornithorhynque, placée dans un fourreau prépuce, se compose de parties analogues à celles des vertébrés déjà indiqués, et constitue l'une des terminaisons du spermiducte mixte. L'autre serait représentée par la dernière portion du rectum, s'il était démontré que le sperme mêlé à l'urine y passe également.

Chez le lézard, le spermiducte mixte a beaucoup perdu de son étendue et s'est un peu modifié en apparence. Il est constitué en partie par la papille vestibulaire, qui, de chaque côté de l'axe médian, reçoit l'uretère et le spermiducte simple. Cette papille érectile provient autant des organes spéciaux à l'urine que de ceux qui dérivent de la reproduction. Son conduit commun, que la disjonction des uretères de la vessie urinaire a facilité, aboutit dans une partie du vestibule génito-excrémentiel qui tient véritablement lieu de canal de l'urètre, et, comme l'urine et le sperme la traversent également, c'est elle qui constitue, à vrai dire, le conduit spermagène mixte. Ce qui milite en faveur de cette opinion, c'est que le rectum débouche véritablement dans la région du col vésical, et que c'est dans cette même région qu'aboutissent ordinairement les conduits urinaires et spermatiques.

La couleuvre à collier est à peu de chose près dans les mêmes



conditions que les lézards; seulement, tandis que ceux-ci ont encore des papilles distinctes et séparées l'une de l'autre, en même temps qu'elles sont communes au sperme et à l'urine, celle-là n'a plus qu'une seule papille située sur la ligne médiane où aboutissent les uretères et les spermiductes spéciaux. C'est en avant de cette papille que se trouve dans le vestibule génito-excrémentiel une de ses régions uniquement affectée au passage de l'urine et du sperme, et, par conséquent, la partie analogue au canal uréthro-sexuel ou au spermiducte mixte. La partie du vestibule commun ensuite, qui est comprise entre les deux sphincters du rectum et qui reçoit l'urine directement, représente, au point de vue anatomique, physiologique et je dirai même morphologique, la vessie urinaire.

Chez la carpe, le spermiducte mixte manque totalement, et c'est tout au plus si l'on y retrouve un vestibule génito-excrémentiel rudimentaire. On dirait qu'une section transversale pratiquée sur les organes génito-urinaire et rectal a empêché les conduits urinaires de se joindre aux conduits spermatiques et de déboucher ensuite dans le vestibule commun. Aussi, toutes les voies génitale, urinaire et rectale, aboutissent-elles chacune de leur côté. C'est, qu'en réalité, cette section existe par le fait tout naturellement, puisque les conduits urinaires et ceux des spermiductes spéciaux ne se sont pas rejoints pour constituer le spermiducte mixte. Or cette simplicité d'appareil, qui exprime un véritable arrêt de développement, semble, au contraire, réaliser le plan d'un organisme supérieur, quand par le fait cela n'est pas.

Chez le pigeon, le spermiducte mixte reparaît, mais sous un aspect encore bien différent; le spermiducte spécial de chaque côté reste distinct des uretères, et la papille sexuelle analogue à celle de l'ornithorhynque, du didelphe, etc. ne s'unit pas anatomiquement aux voies urinaires pour constituer l'origine du spermiducte mixte. Pourtant celui-ci existe, fonctionnellement parlant, de même que la vessie urinaire.

Le compartiment ou loge médiane du vestibule génito-excré-



mentitiel constitue le réservoir urinaire, et la loge copulatrice, véritable col vésical entouré de la glande prostate ou de Fabricius, la dernière portion du canal uréthro-sexuel, en même temps qu'il est le conduit rectal. A ce compte, le principe des connexions, quand il est envisagé à un point de vue philosophique, trouve toujours sa véritable signification.

Chez le triton, les choses se passent presque de la même manière que chez le pigeon. Les conduits urinaires et les spermiductes spéciaux aboutissent dans le vestibule génito-excrémentiel, mais dans une région de ce vestibule qui est plus particulièrement encore affectée au passage de l'urine et du sperme. En effet, ses rapports avec une vessie urinaire, avec une crête urétrale, avec un gland imperforé et avec les conduits prostatiques, lui donnent tous les caractères distinctifs d'un spermiducte mixte dans lequel vient déboucher également le rectum.

Chez le squalé émissole, le spermiducte mixte reprend ses allures ordinaires et a même une étendue assez considérable. Les vessies urinaires, véritables renflements des uretères, et les vésicules séminales y débouchent séparément; de plus, les spermiductes spéciaux y aboutissent à l'aide de saillies papillaires analogues à celles des mammifères, et puis la partie terminale de ce conduit, spermiducte mixte, constitue une petite verge érectile assez complète.

Enfin, les lamproies et les myxines ont un vestige de spermiducte spécial qui s'ouvre dans la papille de chaque uretère; aussi en avant d'eux se trouvent un spermiducte mixte très-rudimentaire et un petit vestibule commun.

## § II

### ANALOGIE DES PARTIES QUI CONSTITUENT LES ORGANES REPRODUCTEURS FEMELLES DES VERTÉBRÉS.

En examinant l'ensemble d'un appareil reproducteur femelle quelconque, on voit qu'il y a à considérer, comme chez le mâle,



les organes formateur et conducteur qui sont : la glande ovigène, l'oviducte spécial et l'oviducte mixte. Il y a longtemps déjà que les auteurs ont établi des divisions à ce sujet dans le but de mieux étudier la question. C'est surtout l'oviducte qui a le plus fixé l'attention des savants et mis en jeu toute leur sagacité quand il s'est agi de le considérer au point de vue philosophique. C'est au célèbre Geoffroy-Saint-Hilaire que la science est redevable des plus grands efforts tentés à ce sujet, ainsi que l'a très-bien exprimé M. Isidore Dumas dans son remarquable mémoire sur la sphère génitale moyenne des vertébrés. Ce tube, en effet, organe de jonction entre l'ovaire et l'extérieur du corps, leur a apparu constitué d'une manière tantôt homogène ou sans distinctions essentielles, et tantôt hétérogène ou divisé en parties distinctes les unes des autres. On lui a reconnu chez les vertébrés, où il est au maximum de sa composition, jusqu'à quatre segments différents et bien distincts. Tout cela s'est fait à l'aide des données anatomiques et physiologiques et du principe des connexions; aussi est-on arrivé de cette manière à préciser les diverses régions d'un organe très-simple en apparence. Mais combien est grande la difficulté dans ces sortes de déterminations, quand on songe que l'arrangement, la disposition, la forme et la contexture même des parties ne constituent pas toujours un caractère essentiel de la fonctionnalité? Que de fois n'attribue-t-on pas plusieurs fonctions à un même organe? Cependant, il faut se hâter de le dire, la difficulté est plutôt ici apparente que réelle, et l'on peut avec quelque attention éviter souvent l'erreur. En rapportant donc à trois divisions principales l'étude des organes reproducteurs femelles, j'espère embrasser dans leur ensemble tous les caractères distinctifs de chaque appareil. J'aurai ainsi à examiner successivement les parties qui constituent les ovaires, celles qui composent l'oviducte spécial, et enfin celles qui forment l'oviducte mixte.

A. *De la glande ovigène des vertébrés.* — Cette glande, étudiée chez la femme, la lapine, les didelphes, l'ornithorhynque et l'échidné, présente à considérer la partie corticale et la partie



centrale. La première comprend la tunique séreuse que lui fournit le péritoine, la tunique fibreuse qui lui est propre et la tunique interne ou vasculaire. Ces trois couches membraneuses ne sont pas simplement superposées l'une à l'autre, la tunique fibreuse et la tunique vasculaire se fractionnent et se subdivisent en une multitude de radicules et de cloisons qui vont constituer un nombre plus ou moins grand de compartiments ou de cellules, correspondant aux vésicules de Graaf, lesquelles se composent toutes d'un réseau membraneux très-vasculaire entouré de tissu cellulaire très-dense, et d'une membrane granulée qui est une dépendance de la première. C'est au milieu de ces granulations que se trouve l'ovule, même sur des ovaires de jeunes fœtus. Il y a de plus dans ces capsules de Graaf, à l'époque du rut, une quantité de liquide albumineux assez considérable. Aucun conduit, aucune issue naturelle n'existent sur les parois de ces petites cellules, aussi l'ovule ne peut en sortir que lorsque la distention des enveloppes est devenue assez grande par l'accumulation successive du liquide, pour en produire la déchirure. Cette particularité de la rupture des enveloppes ovariennes et des parois de la vésicule de Graaf s'observe également chez le lézard, la couleuvre, la carpe, le pigeon, le triton, le squal, les lamproies et les myxines; mais avec cette différence toute caractéristique, que ce n'est plus par suite de l'accumulation toujours croissante d'un liquide albumineux ou autre que s'effectue la déchirure, mais bien par l'effet de l'accroissement successif de l'ovule lui-même. De son contact immédiat avec sa cellule, qui prend ici le nom de calice, provient donc le mode de déhiscence, qui souvent a lieu sur un point spécial tracé à l'avance. Malgré ces différences apparentes, la vésicule de Graaf et les calices sont des organes dont les parties constituantes ont entre elles la plus grande analogie. Il y a, en effet, de part et d'autre une membrane séreuse, une membrane fibreuse, une membrane celluleuse très-vasculaire et une membrane interne granulée ou villose : ces deux dernières dépendent de la couche vasculaire, qui leur fournit les moyens de constituer l'ovule en le faisant passer



de l'état le plus rudimentaire à celui d'ovule fécondable. Ce sont là les particularités que présentent les ovaires des vertébrés, et qui sont, comme on le voit, en moins grand nombre que celles qu'on observe pour les testicules. Examinons actuellement ce que l'oviducte en général offre de remarquable.

B. *De l'oviducte spécial.* — Cette partie de l'appareil reproducteur comprend, comme chez le mâle, tout le conduit qui est particulièrement destiné à transmettre et à compléter le produit ovarien. Elle s'étend chez la femme depuis le pavillon de la trompe jusqu'à l'orifice vaginal, qui se trouve dans l'angle postérieur du vestibule génito-urinaire rudimentaire. Étudiés chez le lapin, les oviductes spéciaux restent plus longtemps que chez la femme dans une indépendance complète; mais bientôt ils se réunissent l'un à l'autre de manière à constituer un tube unique, un vagin commun qui se confond avec le canal de l'urètre, à une distance assez grande de l'orifice génito-urinaire externe.

Chez le didelphe crabier, les deux oviductes spéciaux, d'abord distincts l'un de l'autre, se rejoignent ensuite sur la ligne médiane, communiquent largement entre eux, puis se séparent de nouveau, se coudent en forme d'anse et vont enfin déboucher dans le canal de l'urètre. Dans tout ce parcours, on remarque des renflements et des cavités distinctes qui ont des fonctions spéciales.

Chez l'ornithorhynque, les deux oviductes spéciaux s'étendent depuis le pavillon de la trompe de Fallope jusqu'au col vésical dans lequel ils débouchent. Ces tubes cylindriques semblent avoir la même structure d'un bout à l'autre.

Chez le lézard et la couleuvre chaque oviducte spécial, bien développé, aboutit au vestibule génito-excrémentiel. On y distingue un pavillon, un collet ou trompe, un utérus et un col utérin.

Chez la carpe, les oviductes spéciaux sont constitués tout autrement. Il n'y a plus de pavillons distincts, plus de trompe de Fallope apparente; c'est un véritable sac de chaque côté de la ligne médiane qui, après avoir enveloppé l'ovaire correspondant, dans son entier, va se joindre à son congénère, et constitue ainsi une loge



commune, une sorte d'utérus qui aboutit au dehors à l'aide d'un petit canal excréteur.

Le pigeon à l'état adulte n'a plus qu'un seul oviducte spécial, le gauche, à pavillon libre, qui débouche dans le vestibule génito-excrémentiel. Il est constitué de parties distinctes qui, comme chez la poule et les mammifères, ont des fonctions toutes particulières.

Chez le triton, on retrouve un oviducte spécial de chaque côté ayant un pavillon, mais cette partie du tube est fixée au sommet de la cavité abdominale. Quant à leur terminaison, les oviductes atteignent la région vestibulaire et y débouchent à droite et à gauche.

Chez le squalé émissole, l'oviducte spécial se compose d'un conduit de chaque côté dont les pavillons sont soudés ensemble. Ils aboutissent l'un et l'autre au vestibule commun.

Enfin, les lamproies et les myxines n'ont plus d'oviducte spécial, si ce n'est le petit canal péritonéal qui aboutit à la papille urinaire. C'est cette partie rudimentaire qui le représente chez ces animaux.

Tous ces oviductes spéciaux des divers vertébrés que je viens d'indiquer se composent de parties qui ont la plus grande analogie entre elles. Ils ont tous une enveloppe externe séreuse, une tunique moyenne, qui est plus ou moins évidemment fibreuse, et une tunique interne ou muqueuse. Une seule espèce, la carpe, semble faire exception à cette règle, et pourtant, en examinant les choses de près, on retrouve la tunique fibreuse, très-diffuse à la vérité, et des traces de la membrane muqueuse. Toutes ces parties, constituant l'oviducte spécial, se groupent entre elles, se massent plus ou moins sous diverses formes, et se modifient à l'infini pour être aptes aux fonctions variées qu'elles doivent remplir. Le tout est de les reconnaître même sous l'apparence d'organes atrophiés ou hypertrophiés, et de leur assigner leurs véritables fonctions; c'est à quoi je m'attacherai dans le troisième paragraphe.

C. *De l'oviducte mixte.* — De même que le spermiducte mixte, cette seconde portion de l'appareil reproducteur est celle qui offre



le plus de difficultés quand il s'agit de bien fixer ses limites; c'est à elle surtout que se rapporte la région ou sphère copulatrice des auteurs, région qui, quelquefois, correspond à des organes complexes pouvant exercer des fonctions entièrement distinctes, bien qu'en apparence affectés à une seule. On dirait que la nature, chez certaines espèces, a concentré tous ses moyens d'action sur un seul et même point, dans le but de les rendre solidaires les uns des autres. En général, le spermiducte et l'oviducte mixtes ne fournissent plus rien d'essentiel aux produits de la génération, et leur rôle se borne simplement à transmettre ces produits et à leur faciliter les moyens d'expulsion à l'aide de sécrétions muqueuses ou autres qui s'y joignent le plus souvent. Au surplus, l'oviducte mixte commence, comme le spermiducte mixte, au point de jonction des voies urinaires avec l'oviducte spécial, et se termine au dehors ou bien dans un vestibule génito-excrémentiel.

Chez la femme, le point de jonction de l'oviducte spécial avec le canal de l'urètre se fait très-bas vers les parties génitales externes dans la fossette naviculaire, qui, avec les petites et grandes lèvres de la vulve, constituent le vestibule génito-urinaire; il résulte de là que l'oviducte mixte est représenté par le vestibule en question, qui n'est autre que cet oviducte à l'état rudimentaire.

Chez la lapine, où la rencontre des voies urinaires s'effectue plus dans l'intérieur du corps que chez la femme, il y a un oviducte mixte très-nettement limité et d'une certaine étendue: on ne sait au juste si, chez cet animal, c'est le vagin qui se continue jusqu'à l'orifice vulvaire, ou bien si l'on a plutôt affaire au col de la vessie; ce qu'il y a de bien certain toutefois, c'est que l'oviducte mixte a des connexions intimes avec ces deux conduits en même temps. Malgré cela, et en tenant compte de la nature des parois des tubes excréteurs, de leur forme, de leur volume, de leur étendue réciproque et de leur arrangement interne, on peut dire que l'oviducte spécial pénètre dans le canal de l'urètre, et qu'alors l'oviducte mixte appartient plus à la vessie qu'au vagin.

Le didelphe crabier est encore un exemple de la très-grande



fusion des parties qui constituent les organes urinaires et de celles qui proviennent des organes reproducteurs : ici, comme dans le cas précédent, les fibres musculaires de la vessie se prolongent évidemment jusqu'à la vulve, de même que celles qui proviennent des deux boyaux sexuels ou oviductes spéciaux y aboutissent aussi. Le point de cette fusion, étant encore plus en avant dans l'abdomen, il en résulte que l'oviducte mixte est plus long chez le didelphe que chez la lapine : de plus, le canal uréthro-sexuel se termine dans la région anale elle-même, et par conséquent plus près de l'anus que chez le lapin ; on voit, d'après cela, que l'on marche déjà vers un autre ordre de faits, celui de la fusion entre l'oviducte mixte et le gros intestin.

Chez l'ornithorhynque et l'échidné, l'oviducte mixte prend de plus grandes proportions encore, il commence au col vésical, où se trouvent les papilles communes aux uretères et aux oviductes spéciaux, et finit dans le rectum à une profondeur assez grande de son orifice externe. A partir de ce point jusqu'au dehors, il règne, sur la région inférieure ou plancher du vestibule génito-excrémentiel, une gouttière convenablement disposée, qui n'est autre chose qu'une portion incomplète de l'oviducte mixte.

Chez le lézard vert et chez la couleuvre à collier, le conduit spécial de l'oviducte se joint à l'uretère avant de déboucher dans la portion très-restreinte du vestibule génito-excrémentiel qui représente l'oviducte mixte. Celui-ci est donc de nouveau réduit chez les reptiles à un canal rudimentaire qui se surajoute au rectum et qui livre aussi passage aux fécès.

Chez la carpe, l'oviducte mixte n'est qu'à l'état rudimentaire ; c'est, comme chez la femme, un vestibule bien peu développé qui le représente, et encore ce vestibule n'est-il pas seulement destiné à circonscrire simplement les orifices de l'oviducte spécial et celui de l'urine, il comprend également l'anus, dans de certaines limites toutefois.

Chez le pigeon, l'oviducte mixte est constitué par les deux loges vestibulaires, la loge copulatrice de Geoffroy-Saint-Hilaire et la



loge moyenne, que j'appelle vésicale. Les voies urinaires et les voies génitales, en effet, se rencontrent dans la région moyenne du vestibule génito-excrémentiel, et tout ce qui est en avant de ce point de jonction, jusqu'au dehors, constitue le canal uréto-sexuel. On y retrouve, ainsi que je l'ai dit dans la première partie de cet ouvrage, une membrane fibreuse, une membrane muqueuse et des cryptes glandulaires dont la fonctionnalité est la même que chez les animaux mammifères. Seulement, ces instruments divers n'affectent ni la même forme, ni la même disposition, ni les mêmes rapports; aussi, ce canal uréto-sexuel est-il également un conduit rectal. On voit, en effet, que le gros intestin, en rencontrant la vessie, y pénètre, et que c'est à l'aide des parois de celle-ci qu'il aboutit au dehors.

Chez le triton, l'oviducte mixte semble plus distinct que chez le pigeon, et cela à cause de l'admirable arrangement du vestibule commun, dont la dernière partie est un véritable canal de l'urètre, en rapport avec une vessie urinaire, avec un gland imperforé et avec des conduits prostatiques. Les oviductes spéciaux et les uretères distincts les uns des autres aboutissent au même point, et c'est de là que commence l'oviducte mixte. Mais en ce même point d'origine de ce canal débouche le rectum, et cette circonstance fait que le canal de l'urètre est aussi destiné à émettre les produits stercoraux. Ainsi, encore chez le triton, toutes les parties, constituant le vestibule génito-excrémentiel ont des fonctions distinctes et spéciales qui ont la plus grande analogie avec celles qui composent le canal de l'urètre des mammifères.

Chez le squalé émissole, l'oviducte mixte comprend la portion du col utérin et la portion vestibulaire jusqu'à l'anus : ici, les voies urinaires et génitales se terminent d'une manière distincte dans le vestibule génito-excrémentiel, qui est formé, en partie par la terminaison des oviductes spéciaux, et en partie par le rectum. La papille urinaire se trouve entre les deux embouchures des cornes utérines, et sa base est implantée sur la paroi supérieure du cloaque.



Enfin, chez les lamproies, l'oviducte mixte est représenté par le canal péritonéal qui s'étend, après s'être confondu avec l'uretère, jusqu'au sommet de la papille uréthro-sexuelle, et chez les myxines, par le vestibule commun rudimentaire.

### § III.

PARALLÈLE ENTRE LES APPAREILS REPRODUCTEURS MÂLE ET FEMELLE DES VERTÉBRÉS,  
ET MARCHE DE LEUR DÉGRADATION.

Bien qu'il ne soit pas toujours facile au premier abord de pouvoir comparer entre elles toutes les parties qui composent les appareils reproducteurs mâle et femelle des animaux vertébrés, on arrive cependant, après une étude approfondie et à l'aide de divisions bien établies, à pouvoir leur assigner une fonction déterminée, et par conséquent à reconnaître leur analogie dans les deux sexes. De ce parallèle ainsi fractionné et fait pour ainsi dire un à un, on en déduit plus facilement la dégradation de chaque organe composant l'appareil reproducteur, dégradation qui s'opère d'une manière insensible, et qui souvent atteint un état rudimentaire tel, que certaines parties semblent ne plus exister. C'est là, du reste, ce qui ressortira clairement des faits nombreux qui vont suivre.

Lorsqu'on cherche, chez l'homme, les parties de l'appareil reproducteur qu'on peut comparer avec celles de l'appareil reproducteur de la femme, on trouve d'abord que la glande spermatogène est analogue à la glande ovigène; l'une et l'autre sont constituées de parties similaires dont l'arrangement seul diffère, et l'une et l'autre aussi fournissent les éléments indispensables à la formation du nouvel être. La première, toutefois, sécrète des produits qui ont un degré de vitalité de plus, puisqu'ils sont doués d'un mouvement spontané que n'ont pas ceux provenant des glandes ovigènes, et ce fait établit déjà une supériorité en faveur de l'appareil mâle. Ensuite, les organes de transmission des produits glandulaires, spermiductes et oviductes spéciaux, ont entre eux la



plus grande analogie de texture et de fonction; ils sont composés, tant chez le mâle que chez la femelle, d'enveloppes séreuses, de parties charnues et de membranes muqueuses riches en vaisseaux, en glandules sécrétantes, etc., et ils sont destinés, non-seulement à servir de canal excréteur aux glandes spermagènes et ovigènes, mais encore à fournir aux produits de ces glandes des matériaux nécessaires à leur entier développement. A ce double point de vue anatomique et physiologique, les spermiductes et les oviductes spéciaux sont analogues entre eux; mais ici, encore, il y a, en faveur de l'appareil reproducteur mâle, un degré de supériorité organique qu'on ne retrouve pas chez l'autre sexe, c'est que la glande spermagène a son conduit excréteur qui lui fait suite, tandis que celui de la glande ovigène en est séparé. Indépendamment de cela, les oviductes spéciaux, par suite de leur fusion sur la ligne médiane pour constituer l'utérus unique de la femme, offrent encore un degré d'infériorité par rapport aux spermiductes spéciaux, qui restent doubles et symétriques jusqu'à leur terminaison. Relativement ensuite au spermiducte et à l'oviducte mixtes, l'analogie, quoique moins frappante, n'en est pas moins réelle. En effet, la verge de l'homme, qui constitue le spermiducte mixte, est représentée chez la femme, par le clitoris, qui en est la partie érectile, et par la dernière portion du canal vésical unie au vagin à l'aide des nymphes, c'est-à-dire par la région du vestibule génito-urinaire. On peut encore ajouter que ces nymphes, qui entourent le méat urinaire et l'entrée du vagin, sont les analogues du gland de la verge, et que les deux grandes lèvres sont aux petites ce que le prépuce est au gland. Quant à la glande prostate de l'homme, qui fait partie du spermiducte mixte, elle peut être comparée chez la femme aux glandes décrites par M. Huguier, glandes qui sont placées précisément à l'origine de l'oviducte mixte. Dans tout ceci, la femme est toujours frappée d'infériorité, puisque le clitoris, qui représente les corps caverneux de la verge, se détache de l'urètre, et que cet état de choses constitue un hypospadias ou un véritable arrêt de développement. Il résulte de



là, que le canal uréthro-sexuel, en tant qu'il est accompagné des corps caverneux et qu'il est placé au dehors du corps, établit un degré de supériorité incontestable.

Toutes ces particularités sont en grande partie applicables au lapin. Les glandes spermagènes et les spermiductes de ce petit mammifère constituent des organes analogues aux glandes ovigènes et aux oviductes de la lapine. Toutefois, ces appareils sont déjà en voie de dégradation organique comparativement à ceux de l'homme et de la femme. Et d'abord, pour ce qui est relatif aux spermiductes spéciaux, ceux-ci ne conservent plus leur indépendance jusqu'à leur terminaison, puisqu'il n'y a qu'un réservoir unique pour le sperme, au lieu de deux vésicules séminales comme chez l'homme. Ensuite, quant aux oviductes, leur indépendance réciproque est bien si l'on veut plus grande que chez la femme; mais cet isolement plus grand des parties similaires, loin de constituer un degré de perfectibilité organique, est par rapport à l'utérus un organe en voie de dégradation. C'est qu'en effet l'utérus, chez la femme, est une partie de l'appareil reproducteur qui s'est élevé par sa structure si complexe, et par une sorte de centralisation, si l'on peut parler ainsi, des matériaux qui le constituent, à un haut degré de composition organique. Cela est si vrai, que nulle part dans la série des vertébrés on ne rencontre un organe gestateur doué de plus de force et de puissance musculaire que celui-là. Une autre particularité du même genre se présente à l'égard de l'oviducte mixte de la lapine; c'est qu'il est bien plus étendu que celui de la femme, et en apparence, d'après cela, moins dégradé. Pourtant, si l'on considère que le canal uréthro-sexuel de ce petit vertébré n'est, pas plus que celui de la femme, entouré de corps caverneux, que le clitoris est distinct de l'oviducte mixte, que ce défaut de rapports établit un hypospadias, et que les organes urinaires et génitaux se sont rencontrés plus profondément dans la cavité abdominale, on en conclura que l'appareil reproducteur de la lapine est en voie de dégradation.

Chez le didelphe crabier, les glandes spermagènes et ovigènes



ont entre elles beaucoup de similitude sous le rapport de la forme, ce qui rend leur analogie plus évidente. Il en est de même des spermiductes et des oviductes comparés les uns aux autres; leur conformité est aussi très-grande. Ces appareils dans leur ensemble diffèrent notablement de ceux déjà décrits. En premier lieu, les spermiductes spéciaux n'ont plus de réservoir particulier pour le sperme, et les uretères tendent à s'isoler du réservoir de l'urine; en second lieu, le canal uréthro-sexuel ou spermiducte mixte n'est plus extérieur et n'est plus accompagné des corps caverneux. La verge bifide, ou pour mieux dire le gland fendu en deux parties égales fait seul saillie au dehors. Ce sont là des particularités anatomiques qui établissent une dégradation sensible de l'appareil reproducteur mâle. Quant à celui du crabier femelle, les deux oviductes spéciaux, d'abord distincts l'un de l'autre à leur origine vers le pavillon de la trompe, se rapprochent ensuite de la ligne médiane, se soudent entre eux en ce point, de manière à former une cavité commune, puis vont en divergeant constituer les deux anses sexuelles qui enfin se réunissent l'une à l'autre avant de déboucher dans le conduit urinaire. Le canal uréthro-sexuel qui en résulte est assez long et aboutit au dehors au-dessous du clitoris. Cet organe érectile très-rudimentaire est resté double, et cette dualité primitive ou embryonnaire constitue un arrêt de développement que les appareils reproducteurs précédemment décrits n'ont pas présenté.

Chez l'ornithorhynque, les appareils de la reproduction mâle et femelle semblent calqués l'un sur l'autre, en sorte que l'analogie des parties qui les composent est des plus grandes. En même temps, la dégradation de l'appareil mâle est considérable; elle porte principalement sur les organes urinaires et sur le spermiducte mixte. Il résulte de là que l'appareil femelle n'a plus qu'une infériorité relative, non pas à l'égard de celui du mâle, mais comparativement à celui des organes femelles des mammifères déjà décrits. Pour ce qui concerne l'appareil mâle de l'ornithorhynque, on voit que les uretères ont entièrement abandonné la vessie



urinaire, que les spermiductes spéciaux n'ont plus de vésicule séminale, que la prostate manque, que les glandes de Cowper sont très-rudimentaires, que le spermiducte mixte s'ouvre en partie dans le rectum, en partie seulement dans la verge, que cet organe appendiculaire des parties sexuelles externes est invisible au dehors, et qu'enfin il ne peut se montrer pour caractériser le sexe qu'en passant par l'ouverture de l'anüs. La bifurcation du canal de l'urètre constitue un hypospadias d'autant plus en voie de dégradation que l'un de ses conduits débouche dans l'intestin rectum au lieu d'arriver au dehors. A l'égard ensuite de l'appareil reproducteur femelle, on peut dire que les oviductes spéciaux sont réduits à la plus simple expression : un tube musculo-membraneux de chaque côté sans dilatation aucune, sans concentration de fibres charnues sur un point de leur parcours; enfin, sans le moindre signe apparent de trompe utérine, de matrice et de vagin. Tout cela est représenté par un tube presque droit qui en tient lieu et qui fournit au produit ovarien ce qui est nécessaire à son complément définitif. Enfin, le canal uréthro-sexuel se termine dans le rectum, et, chose bien remarquable, il envoie en se bifurquant un conduit très-rudimentaire dans le clitoris, qui se perd dans le tissu érectile de cet organe. Ce fait d'un canal rudimentaire dans le clitoris a une certaine importance, puisqu'en répétant le plan organique de l'appareil copulateur du mâle il implique à l'égard du clitoris de la femme une sorte de supériorité relative. Cependant, quand on considère que cet organe chez l'ornithorhynque n'est plus extérieur, qu'il n'est pas isolé des voies stercorales, et qu'il établit à l'aide des voies urinaires un hypospadias interne, on conçoit tout ce que ces circonstances réunies lui donnent d'infériorité eu égard à ce qui se passe chez la femme et les autres mammifères précédemment étudiés. Il y a aussi à signaler un degré d'infériorité de l'appareil reproducteur femelle par rapport à l'appareil mâle, c'est que chez le premier les urètres se confondent avec les oviductes spéciaux dans une même papille, tandis que chez le second il n'y a pas de jonction.



Chez le lézard vert, l'analogie entre les organes composant les appareils reproducteurs mâle et femelle est moins évidente que chez l'ornithorhynque; toutefois, elle existe concurremment avec une dégradation de plus en plus évidente pour chaque appareil. Ainsi, la glande spermagène, toujours composée de tubes séminifères, correspond à une glande ovigène qui ne présente plus les vésicules de Graaf. C'est un ovaire à calice, c'est-à-dire ne fournissant plus une membrane granulée ni du liquide albumineux en même temps que l'ovule; celui-ci est le seul produit qu'il donne. Cette différence dans la structure et dans les fonctions de la glande ovigène établit un degré d'infériorité relatif à l'égard de la glande ovigène de la femme. Les spermiductes essentiels, à leur tour, offrent cette particularité, qu'ils s'unissent aux conduits de l'urine avant de déboucher dans le spermiducte mixte, ce qui établit aussi un degré d'infériorité par rapport aux mammifères. Outre cela, ce même fait de la jonction prématurée des voies génitales et urinaires entraîne la disjonction des uretères de la vessie, et cette séparation est encore une dégradation significative qui se répète souvent dans la série des vertébrés. Enfin, pour terminer ce qui a rapport à l'appareil mâle du lézard, il faut dire que le rectum débouche dans le col vésical, et que les deux verges imperforées se sont entièrement séparées du canal uréthro-sexuel pour aller se cacher dans un fourreau membraneux situé de chaque côté dans l'épaisseur de la queue de l'animal; dégradation des plus grandes, quand on compare ce double organe copulateur à celui de l'homme, et qui a quelques rapports avec celle qui existe entre le pénis des mammifères et le clitoris. Dans l'un et l'autre cas, le spermiducte mixte n'est plus renforcé par les corps caverneux, de plus il se trouve placé à l'intérieur du corps. En parlant de l'ovaire du lézard, j'ai dit un peu plus haut que ce n'est plus une glande ovigène aussi complexe que celle des mammifères en général, et que le calice ne fournit que l'ovule seulement. Cette dégradation, en ce qui concerne l'appareil générateur femelle du lézard, n'est pas la seule; l'oviducte, quoique double et tout d'une



venue, comme celui des monotrèmes, s'unit également de chaque côté avec l'uretère avant de déboucher dans le vestibule génito-excrémentiel, véritable oviducte mixte très-rudimentaire, qui correspond aussi au col vésical et à la vessie urinaire. A ces degrés divers de dégradation organique, il faut ajouter que le clitoris double s'isole, comme chez le mâle, de l'oviducte mixte pour se réfugier dans la base de la queue, et que le rectum se place entre la vessie et les oviductes à la place précisément que ceux-ci devraient occuper. Cette émigration progressive du rectum allant de la région sacrée vers la région pubienne est peut-être l'indice de la dégradation la plus évidente dans la série des vertébrés.

Chez la couleuvre à collier, les appareils reproducteurs mâle et femelle offrent encore les mêmes particularités, mais à un plus haut degré d'évidence. Les glandes spermagènes, toujours tubulaires, correspondent aux glandes ovigènes à calices; les spermiductes spéciaux aux oviductes spéciaux et le spermiducte mixte à l'oviducte mixte. Mais, tandis que chez le lézard les voies urinaires et génitales se réunissent de chaque côté pour constituer deux papilles uréthro-sexuelles, chez la couleuvre ces deux papilles n'en forment plus qu'une seule. Cette nouvelle fusion des parties, en ôtant la libre indépendance des organes similaires, leur donne un degré d'infériorité de plus que chez le lézard. Indépendamment de cela, la vessie urinaire, qui s'était disjointe simplement des uretères chez le lézard, manque entièrement chez la couleuvre, et c'est le renflement de l'uretère qui en tient lieu; ensuite, le rectum, qui s'est encore plus porté vers la région ventrale que chez le lézard et qui a pris la place de la vessie urinaire, se trouve en rapport avec les verges imperforées, ou corps caverneux, sans canal uréthro-sexuel; et cette disposition, qui les éloigne de plus en plus des voies génitales et urinaires, est encore un indice de plus grande dégradation que chez les lézards. Quant aux oviductes spéciaux, ils offrent les mêmes particularités que chez les lézards; seulement il y a chez la couleuvre une papille urinaire qui débouche bien aussi dans les oviductes, mais qui peut faire arriver



l'urine dans un cul-de-sac du rectum, où elle s'accumule. Quoi qu'il en soit, il y a, comme chez le mâle, un renflement de l'urètre qui tient lieu de vessie; les deux clitoris ensuite se trouvent, comme les deux verges, sans canal dans l'épaisseur de la queue.

Chez la carpe, les appareils reproducteurs mâle et femelle ont entre eux la plus grande analogie, mais les organes qui les composent ont subi de bien grandes modifications encore. D'abord, les glandes spermagènes et les glandes ovigènes constituent des organes reproducteurs d'une étendue considérable : ce sont de part et d'autre deux masses symétriques qui remplissent toute la cavité abdominale. Les spermiductes et les oviductes spéciaux aboutissent chacun de leur côté dans un réservoir commun, que l'on peut considérer comme les analogues de la vésicule séminale et de l'utérus; puis viennent un spermiducte et un oviducte mixtes des plus rudimentaires, qui achèvent les appareils de la reproduction. Voici ensuite en quoi consistent les dégradations de ces organes : les glandes spermagènes n'ont plus de tubes enroulés sur eux-mêmes, et le spermiducte spécial de chaque côté est plutôt un réservoir d'Hygmore qu'un canal excréteur. Toutefois, la structure et les fonctions des spermiductes spéciaux montrent qu'il y a une grande analogie entre ces conduits et ceux des déférents en général. Quoi qu'il en soit de cette analogie, toujours est-il que les spermiductes sont à l'état le plus rudimentaire possible, si on les compare à l'épididyme et au canal déférent des mammifères, et qu'ils aboutissent au dehors avant de s'être unis aux voies urinaires; aussi c'est plutôt un vestibule génito-urinaire qu'un véritable canal uréthro-sexuel qui constitue le spermiducte mixte. A cette dégradation évidente se joint celle de la position du rectum en avant des conduits génitaux et de ceux-ci en avant des conduits de l'urine; or cet arrangement constitue une véritable inversion des organes, en sorte que la vessie se trouve à la place du rectum, qui est lui-même à la place du réservoir urinaire. A part cette anomalie de position des organes, on voit que les orifices rectal, génital et urinaire s'ouvrent séparément



au dehors du corps, et cette circonstance semble, au premier abord, élever l'appareil reproducteur de la carpe au même degré de composition que celui de la femme; mais en y réfléchissant, on voit que le vestibule génito-urinaire rudimentaire de l'une n'est pas comparable à celui de l'autre, puisqu'il n'y a plus en avant du méat urinaire de la carpe un corps analogue au clitoris de la femme, et que les conduits vaginal et urétral manquent presque complètement chez le premier de ces vertébrés. Il y a donc pour la carpe un arrêt de développement bien plus grand que chez la femme, où les orifices génito-urinaire et rectal restent distincts. Indépendamment de cela, l'oviducte spécial de la carpe n'est plus un organe distinct comparable au spermiducte spécial, il fait corps avec l'ovaire lui-même, et c'est pour cela que celui-ci semble être creux : quant à l'oviducte mixte et au spermiducte mixte ils ne sont pas plus développés l'un que l'autre.

Chez le pigeon, le parallèle entre les appareils mâle et femelle fait connaître immédiatement un ordre de dégradation nouveau; c'est l'unicité de l'ovaire. Cette glande ovigène reste cependant toujours l'analogue des glandes spermagènes. Il en est de même des spermiductes et des oviductes en général, mais il y a pour chacun de ces organes des ressemblances et des dissemblances importantes à enregistrer. A l'égard de la glande spermagène, il faut noter comme dégradation la soudure des tubes séminifères entre eux. Les spermiductes spéciaux reparaissent ensuite dans leur ensemble aussi développés que chez les mammifères et les reptiles; il y a un épидидyme, un conduit déférent et un réservoir spermatique que l'on peut regarder comme l'analogue de la vésicule séminale. Jusque-là l'analogie est complète; mais tandis que ces conduits chez l'homme et les autres mammifères débouchent dans le spermiducte mixte, ils aboutissent, chez le pigeon, directement dans le rectum, à proximité des uretères, et cette circonstance exprime une dégradation presque aussi grande que celle des reptiles; je dis presque, parce qu'en effet il n'y a pas, chez les oiseaux, de fusion préalable des conduits spermatiques et urinaires entre eux.



Il résulterait, d'après ce que je viens de dire, que le spermiducte mixte n'existe pas, et pourtant, il faut bien le reconnaître, le compartiment médian du vestibule génito-excrémentiel est bien l'analogue de ce conduit, fonctionnellement parlant, de même que la bourse de Fabricius est l'analogue de la prostate, tant à l'égard de sa structure et de ses rapports, que de sa fonction. L'urine et le sperme le parcourent, seulement ces produits ne sont pas les seuls à qui il livre passage; les matières fécales traversent aussi le conduit spermiducte mixte, ce qui prouve que la vessie et le rectum se sont fusionnés en un point assez reculé de la cavité abdominale. Malgré cette fusion, les urines, le sperme et les fécès peuvent être émis séparément et sans aucun mélange. L'humeur de la glande prostate, toutefois, se mêle au sperme au moment de l'éjaculation, et sert de cette manière à diluer les spermatozoïdes; quant à l'urine, elle est le plus souvent retenue dans le compartiment médian du vestibule commun, jusqu'au moment de la défécation, que ce fluide facilite beaucoup chez les oiseaux. Pour ce qui est ensuite de la glande ovigène, ce qu'il y a de plus remarquable à noter, c'est la disposition du stygma des calices, que l'on ne rencontre nulle part indiquée aussi nettement que chez les oiseaux. Du reste, la glande ovigène asymétrique chez l'adulte, pour presque tous les oiseaux, est symétrique chez l'embryon. Il en est de même de l'oviducte; cet organe présente, en outre, au moment de la ponte et quand il est au maximum de son développement, des régions distinctes qui correspondent parfaitement au pavillon, à la trompe et à l'utérus de la femme. Ces régions sont mises en évidence par la fonction qu'elles remplissent. Seulement ce tube, considéré dans son ensemble, paraît sensiblement dégradé, surtout quand on l'envisage au point de vue des produits qu'il transmet; mais la dégradation la plus grande de l'appareil reproducteur consiste dans le mode de terminaison de l'oviducte, qui s'ouvre, comme le déférent chez le mâle, directement dans le rectum, à côté de l'orifice de l'uretère gauche. La région médiane du vestibule génito-excrémentiel est ainsi le



point où aboutissent les urines et les produits générateurs, y compris ceux de la bourse de Fabricius, glande analogue à la prostate. A ce triple point de vue, les deux derniers compartiments du vestibule commun constituent, comme chez le mâle, l'oviducte mixte.

Chez le triton, l'analogie entre les organes composant les appareils reproducteurs redevient plus sensible à cause de la duplicité permanente des glandes ovigènes; mais, en même temps que cet organisme semble s'élever au-dessus de celui des oiseaux par le fait de la symétrie des ovaires, il offre une autre dégradation, c'est celle de la fixité des pavillons des trompes. La vessie urinaire apparaît de nouveau chez le triton d'une manière distincte, mais elle est entièrement disjointe des uretères, dont elle ne semble plus faire partie. A part ces considérations générales, on voit que les glandes spermagènes, dont les tubes sécréteurs renflés au bout ont perdu leur calibre égal, sont des organes analogues aux glandes ovigènes; que celles-ci sont constituées par des sacs sans ouvertures, dont les parois contiennent les ovules dans une enveloppe spéciale qui est toujours l'analogue du calice. En examinant les organes conducteurs des produits de la génération, on trouve que les spermiductes et les oviductes n'ont pas éprouvé une dégradation équivalente. Les premiers, en effet, sont formés d'un épидидyme et d'un déférent presque aussi développés que ceux de l'homme, sauf qu'à leur extrémité il n'y a pas de réservoir séminal, tandis que les seconds s'éloignent considérablement de l'organisation de l'oviducte de la femme; ce n'est plus qu'un tube cylindrique dans toute son étendue qui est fixé en avant du côté du pavillon au sommet de la cavité abdominale, et qui se termine de l'autre dans le rectum. La simplicité très-grande de l'oviducte s'explique naturellement par le seul fait de sa fonction, qui est de fournir à l'ovule une certaine quantité de substance albumineuse; de là vient que cet appareil contient des glandes muqueuses en nombre illimité. Les spermiductes et les oviductes du triton se comportent de la même manière à l'égard des voies urinaires.



Les uretères ne se réunissent pas à eux avant de déboucher dans le rectum; aussi cette similitude établit-elle une grande analogie entre les parties terminales mâle et femelle de l'appareil reproducteur. Quant au spermiducte et à l'oviducte mixtes, ces deux conduits existent et sont nettement établis à l'aide des caractères anatomiques et physiologiques; ils sont compris entre la fin du rectum, qui est limité par un sphincter externe, et l'orifice du vestibule commun ou anal. Le spermiducte mixte donne passage au sperme et à l'urine, qui, de là, arrivent dans la vessie, et l'oviducte mixte émet les œufs et l'urine; de plus, ces deux conduits donnent également passage aux fécès, quand les fonctions génitales et urinaires ne sont pas en jeu.

En passant de l'appareil reproducteur du triton à celui du squalé émissole, on est de nouveau conduit à comparer des organes qui sont doubles chez le mâle et simples chez la femelle; ici encore la glande ovigène est asymétrique comme chez les oiseaux; de plus, à cette sorte de dégradation se joint la fusion des deux pavillons des trompes entre eux, sa fixité et la disparition de la vessie sur la ligne médiane. Tout cela est d'autant plus frappant, que l'appareil reproducteur mâle, au contraire, affecte un luxe considérable d'organes élevés à un haut degré de composition. C'est ainsi que les glandes spermagènes, remarquables par leur volume réciproque et composées de granules à conduits excréteurs très-fins, ont un épидидyme très-développé, et un canal déférent des plus exagérés quant à la structure anatomique. Il y a également chez ce vertébré deux vésicules séminales bien distinctes, de même que deux vessies entièrement séparées l'une de l'autre et très-volumineuses. Un tel contraste entre les appareils mâle et femelle du squalé émissole rend leur analogie moins distincte. A cette dégradation relative de l'appareil reproducteur femelle du squalé, il faut ajouter celle non moins grande qui la sépare de celui de la femme. Ainsi, un ovaire simple à calices sur la ligne médiane, au lieu de deux ovaires symétriquement placés et à vésicules de Graaf; deux pavillons soudés ensemble et fixes,



au lieu de deux pavillons distincts, séparés et libres; deux oviductes à glandes muqueuses spéciales, mais à structure simple du reste, au lieu d'un utérus gestateur des plus complexes; enfin, deux oviductes s'ouvrant dans le rectum près des uretères, au lieu d'aboutir au dehors et séparément des voies urinaires. Puis, relativement aux organes si développés de l'appareil reproducteur mâle, on trouve, en le comparant à celui de l'homme, des dégradations évidentes; le spermiducte spécial communique avec les conduits de l'urine sur plusieurs points de son parcours; la vésicule séminale de chaque côté se sépare du conduit déférent; la vessie urinaire n'est plus distincte des uretères spéciaux, puisque ce sont ces conduits eux-mêmes dilatés qui les constituent, et enfin tout cet appareil est placé au-dessus du rectum, c'est-à-dire à la place de cet intestin, qui a gagné la région ventrale. Enfin, à l'égard du spermiducte et de l'oviducte mixtes, on remarque encore une différence notable dans leur développement. Le premier peut se comparer à celui de l'ornithorhynque, le second à celui de la couleuvre, et cette dégradation est bien plus grande pour l'appareil reproducteur femelle que pour celui du squalé mâle. Indépendamment de cela, le spermiducte mixte se termine au bout d'une véritable verge érectile placée dans l'angle postérieur de l'anus, tandis que l'oviducte mixte se confond avec la dernière portion du rectum. C'est en ce même point qu'aboutissent les uretères, au sommet d'une papille érectile qui n'est nullement comparable à la verge du mâle, mais bien à la papille urétrale des autres vertébrés.

Chez les lamproies et les myxines, enfin, les appareils reproducteurs mâle et femelle se ressemblent beaucoup et ils sont tellement réduits à la plus grande simplicité, que le parallèle entre les organes qui les composent et la marche de leur dégradation est des plus faciles à établir. En effet, les glandes spermagènes et ovigènes ont entre elles une grande analogie; il en est de même des spermiductes et des oviductes spéciaux qui sont représentés par la cavité abdominale. Quant aux spermiductes et aux oviductes mixtes, ils existent à l'état rudimentaire, puisque les uretères et



les canaux péritonéaux aboutissent ensemble dans une même papille érectile chez les lamproies, et que chez les myxines cette fusion a lieu dans la région vestibulaire. Ainsi, pour ces animaux, le plan de l'appareil reproducteur est le même dans les deux sexes, et leur dégradation peut, par conséquent, s'établir de la même manière pour chacun d'eux, puisque les capsules génératrices mâle et femelle produisent les spermatozoïdes et les ovules, et qu'elles se rompent pour donner issue à leurs produits. Ceux-ci, n'ayant plus de conduits spéciaux, tombent dans la cavité abdominale, qui tient lieu de spermiductes et d'oviductes, et c'est à l'aide d'une papille urétro-sexuelle analogue à celle des couleuvres, que le sperme et les œufs sont portés au dehors. Comme on le voit, la dégradation porte surtout sur l'absence des conduits excréteurs spéciaux, des glandes spermagènes et ovigènes, et sur la rupture des capsules du testicule. Quant aux rapports des voies génito-urinaires, on peut dire qu'ils n'existent que d'une manière très-incomplète à cause de l'extrême atrophie de l'appareil urinaire.

### TROISIÈME PARTIE.

DÉDUCTIONS ANATOMIQUES, PHYSIOLOGIQUES ET ZOOLOGIQUES QUE L'ON PEUT TIRER DE L'ÉTUDE DE L'APPAREIL REPRODUCTEUR DANS LES CINQ CLASSES D'ANIMAUX VERTÉBRÉS.

---

Envisagé dans son ensemble, l'appareil reproducteur comprend, ainsi que je l'ai déjà dit, les organes urinaires. On ne saurait donc étudier l'un sans s'occuper des autres; et à cet ensemble, du reste, se rattachent les questions les plus intéressantes de l'embryogénie, celles surtout qui sont relatives à la détermination rigoureuse des corps de Wolf. Dans les deux premières parties de ce travail, j'ai beaucoup insisté sur la structure, la disposition, les



rapports des reins, sur la situation de leurs conduits excréteurs, et sur le mode de jonction des organes urinaires et génitaux, précisément en vue de déductions anatomiques et physiologiques qui pourraient mettre sur la voie de distinguer les reins primitifs des reins secondaires. Il s'agit de savoir, en effet, si les corps de Wolf, organes embryonnaires, persistent quelquefois chez l'animal adulte, et s'ils ont des connexions plus ou moins intimes avec les organes reproducteurs. Hé bien ! de ce qui précède, on peut déduire des faits généraux et rigoureux. Il ne sera pas sans intérêt, toutefois, de donner auparavant un aperçu rapide de l'état actuel de la science à ce sujet. Wolf, qui a signalé pour la première fois les corps qui portent son nom, ne leur connaissait pas de canal excréteur, et croyait qu'ils servaient de gangue à la structure rénale. Owen montra que ces corps sont indépendants des reins chez les mammifères. Meckel, le premier, a cru voir dans les corps de Wolf les rudiments de quelques parties des organes génitaux. Ratké admet que quelques canalicules des corps de Wolf servent à former l'épididyme, etc. Müller a également pensé qu'une portion du canal excréteur des corps de Wolf, la supérieure, entrait comme partie constituante du canal déférent ou de la trompe. A tout ceci, M. Coste répond que la masse qui doit former l'appareil génital n'a avec le corps de Wolf aucune relation directe. M. Follin, dans un travail fort remarquable et tout à fait spécial, émet la même opinion ; il pense que le développement et la disposition des corps de Wolf se font en dehors des organes génitaux, et qu'on en trouve des traces manifestes chez la plupart des mammifères. A ces restes se rapportent les *diverticulum* de Rosenmüller et les conduits de Gärtner chez les femelles, et chez les mâles les *vasa aberrantia* de Haller, qui adhèrent à la tête de l'épididyme. M. Follin est porté à admettre également que chez les poissons ce sont les corps de Wolf qui constituent les organes urinaires permanents, les reins. Toutes ces opinions diverses, concernant la fusion ou l'indépendance absolue des corps de Wolf, comme aussi leur mode de formation, d'évolution et de dispari-



tion, émises par des observateurs habiles, sont une preuve évidente pour moi que l'étude des organes génito-urinaires n'a pas porté sur les mêmes classes des vertébrés. On a bien pu établir que chez les mammifères, les reptiles et les oiseaux, les corps de Wolf sont entièrement indépendants des reins définitifs et des organes génitaux, mais chez les amphibiens et les poissons, où ces corps persistent évidemment et constituent les reins définitifs, la même détermination serait impossible, puisqu'il existe chez le squalé émissole, entre autres, des anastomoses entre l'épididyme et les canaux urinaires, et que chez les grenouilles, les lamproies, les myxines, etc., les conduits génitaux et ceux des reins sont en communication évidente.

Si ces faits sont exacts, comme tout ce que j'ai vu et représenté semble le prouver, on peut en conclure que les corps de Wolf, quand ils persistent à l'état de reins permanents, ont des connexions intimes avec les organes reproducteurs, sans que l'on puisse dire pour cela que les uns en proviennent plutôt que les autres. Cette fusion entre les corps de Wolf et les organes de la génération s'expliquerait par le fait même de leur développement simultané et parallèle, en quelque sorte, chez les vertébrés qui n'ont point de doubles reins, et s'exclurait, au contraire, chez ceux qui ont des reins primitifs dont l'évolution est déjà achevée ou du moins très-avancée quand apparaissent les ébauches des organes génitaux et ceux des reins secondaires; ce serait le fait de la loi de conjugaison organique qui présiderait ainsi à la fusion des parties affrontées à une époque donnée de leur développement. Quoi qu'il en soit, on peut toujours déduire, des faits consignés dans ce travail, que les reins primitifs persistent à l'état de reins définitifs chez les amphibiens et chez les poissons, et que, pour plusieurs espèces de ces classes, la fusion partielle, entre les organes génitaux et les corps de Wolf, est incontestable.

Avant de quitter ce sujet relatif à la fusion des organes urinaires et génitaux, il convient aussi de signaler ce qui se passe chez les vertébrés à l'état adulte et indépendamment des consi-



dérations qui se rattachent à la persistance des reins primitifs. La présence des organes urinaires, quoique constante dans toute la série des animaux vertébrés, n'entraîne pas avec elle une même manière d'être de ces organes. Chaque appareil, suivant les classes et même quelquefois suivant les genres, présente un degré de perfectibilité qui est très-variable et qui s'accommode toujours aux besoins de l'appareil génital. A son maximum de développement, il se compose de deux reins distincts, de deux uretères, d'une vessie urinaire et d'un canal de l'urètre. Les uretères débouchent généralement vers le col vésical, et, de cette manière, le réservoir urinaire devient le dernier terme appendiculaire des conduits excréteurs des reins (mammifères); il est quelquefois constitué par une dilatation des uretères eux-mêmes ou par la jonction de ces conduits en un seul (reptiles, ophidiens et poissons). Dans d'autres circonstances, les uretères ne semblent plus tenir à la vessie urinaire; ils en sont plus ou moins séparés, et pourtant ils y versent toujours l'urine, qui s'y accumule en assez grande quantité (reptiles, sauriens et amphibiens). Cette séparation semble tout à fait définitive chez les oiseaux; cependant, les uretères arrivent encore dans une loge médiane du vestibule génito-excrémentiel qui tient lieu de vessie urinaire; enfin, les conduits de l'urine constituent à eux seuls tout l'appareil urinaire, sauf quelques utricules glandulaires qui y aboutissent, et vont déboucher au dehors dans le vestibule génito-urinaire rudimentaire (myxines). Dans toutes ces circonstances, l'urine peut quelquefois se mélanger avec le produit des glandes spermagènes, et ce mélange n'a lieu, chose remarquable, que quand ce produit ne rencontre pas les fluides prostatiques ou de Cowper. L'urine, d'après cela, tient lieu de ces fluides, et sert comme eux à diluer les spermatozoïdes; voilà donc, pour plusieurs espèces de vertébrés, une des fonctions génératrices ordinairement dévolues à des glandes urétrales spéciales entièrement en possession des voies urinaires, et c'est là un des principaux résultats de la fusion des appareils génito-urinaires entre eux. Ce fait, intéressant au point de vue physiologique sur-



tout, prouve tout au moins que l'action prolifique de la liqueur séminale n'emprunte rien d'essentiel aux diverses sécrétions de l'appareil urétral.

Indépendamment de ces faits généraux, pour la plupart non encore admis, il en est d'autres qui, pour ne pas être non plus consignés dans la science, n'en méritent pas moins d'être signalés ; je veux parler de la continuité des spermiductes, à toutes les époques de la vie, avec les capsules ou les tubes séminifères des testicules. Tous les anatomistes, sans doute, ont dû être frappés de cette sorte d'anomalie qui fait que les glandes, sécrétant les parties les plus essentielles de l'économie, les ovules, n'ont pas de conduit excréteur continu quand celles du sperme en sont pourvues. Les données embryologiques auraient permis d'ajouter à cela et d'établir que l'indifférence des sexes, à un premier âge de la vie, cesse du moment où l'épididyme, d'abord distinct du testicule, s'abouche aux conduits séminifères de cette glande, pour ne plus former qu'un tout homogène, pendant que l'oviducte, également séparé de l'ovaire dans les premiers temps de la formation organique, en reste isolé pour se constituer plus tard en pavillon. Cette théorie, qui a servi à la détermination des sexes, et qui a voulu expliquer certaines anomalies concernant l'hermaphrodisme, n'est rien moins que démontrée pour moi. Les rapports qui existent primitivement entre les glandes spermagènes et ovigènes et leurs conduits excréteurs, les spermiductes et les oviductes, ne m'ont pas paru tels qu'on les admet dans la science ; il y aurait, au contraire, tant chez le mâle que chez la femelle à l'état embryonnaire, les mêmes rapports qui existent chez l'adulte, c'est-à-dire continuité des tubes séminifères avec l'épididyme, et solution de continuité entre la glande ovigène et l'oviducte. L'état primordial, en un mot, serait, dans cette circonstance, la répétition exacte de l'état définitif, et l'infériorité du sexe femelle se trouverait ainsi établie originairement, non pas cette fois par un arrêt de développement, mais bien par une disposition virtuelle d'infériorité relative. La preuve que les glandes spermagènes communiquent avec leurs



conduits excréteurs peut s'acquérir de deux manières : d'abord, par l'observation directe sur de très-jeunes embryons et à l'aide de grossissements convenables, et ensuite par l'étude de l'anatomie comparée, qui nous fait connaître que, partout où il y a des tubes séminifères, ces tubes sont toujours continus avec les conduits excréteurs des glandes spermagènes, que ceux-ci soient ou non un épидидyme enroulé ou un simple déférent.

Des généralités qui précèdent, on est tout naturellement conduit à examiner, dans leur ensemble, les glandes spermagènes et ovigènes et leurs conduits excréteurs. En voyant ce qui se passe dans toute la série des animaux vertébrés, on est frappé de ce fait, que les testicules et les ovaires sont dans un rapport de développement qui contraste singulièrement avec l'atrophie toujours croissante des spermiductes et des oviductes ; on dirait que l'importance secondaire de ceux-ci s'efface entièrement devant celle des glandes spermagènes et ovigènes, qui est d'autant plus significative, que les animaux auxquels elle se rapporte sont appelés à une grande reproduction. C'est ainsi que les testicules et les ovaires de la carpe, ceux des lamproies et des myxines, présentent, à cet égard, le plus singulier contraste ; leur volume est énorme, tandis que les conduits excréteurs spéciaux qui y correspondent sont à l'état le plus rudimentaire. A l'égard ensuite de la disposition générale des glandes reproductrices, on trouve que les testicules doubles, dans toute la série des vertébrés, excepté chez les lamproies et les myxines, sont placés tantôt au dehors du corps et tantôt dans la cavité abdominale, et que les ovaires sont en général doubles aussi, sauf chez les oiseaux, les céla-ciens, les lamproies et les myxines, et qu'ils sont constamment logés dans l'abdomen. D'après cela, les glandes spermagènes gardent leur indépendance réciproque d'une manière plus constante que les glandes ovigènes, et, de plus, les premières émigrent souvent de la cavité ventrale, pendant que les secondes ne l'abandonnent jamais ; or cet état de choses constitue des degrés divers de perfectibilité organique qui sont en faveur des appareils reproducteurs mâles. A côté



de ces différences, il en est une plus grande encore, c'est celle de la structure même des glandes sexuelles. En effet, pendant que leur disposition vésiculeuse et originaire reste la même pour toutes les glandes ovigènes, on ne la rencontre plus, pour la glande spermagène, que chez les lamproies et les myxines seulement. Les autres vertébrés ont des glandes constituées par des tubes rameux ou enroulés qui se continuent avec les conduits excréteurs. Il résulte de cela, en dernière analyse, que les glandes spermagènes et ovigènes, comparées entre elles dans ce qu'elles ont de plus élémentaire sous le rapport de leur organisation, sont composées de parties similaires; que ces parties restent les mêmes, à peu de chose près, pour toutes les glandes ovigènes, mais qu'elles se modifient et se perfectionnent dans les glandes spermagènes : c'est-à-dire, que, le point de départ étant le même dans les deux sexes, la perfectibilité des organes, si l'on peut s'exprimer ainsi, est plus grande chez le mâle que chez la femelle. De là ce fait remarquable de la rupture constante de la cellule ovarienne, pour laisser sortir le produit sécrété, rupture qu'on n'observe que sur des glandes spermagènes frappées d'arrêt de développement. J'ai dit tout à l'heure que la structure des ovaires est à peu près la même pour toutes ces glandes, c'est-à-dire qu'elle est vésiculaire en général; mais cet état lui-même offre des différences sensibles qui m'ont servi de base pour établir deux grandes divisions : l'une d'elles se rapporte aux vésicules de Graaf, qui sont tapissées d'une membrane granulée à l'intérieur, et qui contiennent l'ovule et du liquide albumineux; l'autre comprend les vésicules qui ne contiennent plus que l'ovule seulement, et qui ont une cavité plus ou moins vilieuse. De là les ovaires à vésicules de Graaf et les ovaires à calices. Les premiers ont toujours leurs vésicules enfouies dans l'épaisseur du stroma et sont très-petites; les seconds, au contraire, les ont généralement à la surface du tissu ovarien, et présentent un volume relatif plus considérable. Pour ces derniers même, c'est souvent à la périphérie d'un ovaire creux que se trouvent les calices contenant les ovules; aussi peut-on établir deux autres divisions géné-



rales, les glandes ovigènes sans cavité et celles à cavité ou à sacs. Mais cette seconde catégorie n'est point aussi précise que la première, quoique indiquant également une dégradation relative manifeste; c'est à elle que se rapporte l'ovaire de la carpe, entre autres, dont l'oviducte, constitué par les parois mêmes du sac, est exceptionnellement ouvert : aussi en résulte-t-il que les ovules, pour sortir de leur vésicule ou calice, n'ont pas besoin de déchirer le péritoine, comme cela a lieu d'une manière générale pour tous les autres vertébrés.

Si, de ces généralités, qui sont relatives aux glandes reproductrices, on passe à celles qui concernent les organes excréteurs de ces glandes, on voit tout d'abord que la partie de ces conduits qui est affectée uniquement aux produits générateurs, celle qui est la plus essentielle, spermiducte ou oviducte spécial, est précisément celle qui offre le plus d'intérêt après les glandes spermatogènes et ovigènes. C'est elle, en effet, qui sert à compléter les produits qu'émettent les testicules et les ovaires, qui fournit aux premiers des matériaux nutritifs convenables à leur entier développement, et qui sert aux autres d'appareil d'incubation, en se prêtant souvent à l'établissement d'une sorte de greffe entre ses parties et le produit ovarien. Cette première portion des tubes excréteurs, si importante et si complexe, se présente, tant pour l'un que pour l'autre sexe, sous des formes tellement variées, qu'on ne saurait toujours y faire rapporter chacune des parties qui le composent. Ce n'est donc que d'une manière générale que l'on peut dire que les spermiductes et les oviductes spéciaux servent les uns et les autres à compléter les produits de la génération. Ainsi, les spermatozoïdes, qui jusque-là avaient été renfermés dans leur vésicule formatrice, en sortent pendant qu'ils traversent le spermiducte spécial, et se complètent définitivement, soit dans ce canal même, soit dans la vésicule séminale, quand elle existe. De leur côté, les ovules, en parcourant l'oviducte spécial, s'y développent aussi, s'y vivifient souvent par le contact des spermatozoïdes que le mâle y a déposés, et, dans ce cas, ils y restent un temps plus ou



moins long, soit à l'état d'œuf complet et libre, soit à l'état d'œuf greffé sur ses parois. D'après cela, les produits ovariens subissent également diverses phases avant d'arriver à leur destination. C'est tantôt un œuf simple qui est expulsé et fécondé au dehors après la ponte; tantôt un œuf qui, après avoir été fécondé intérieurement, est soumis à l'incubation aérienne; et tantôt enfin un œuf fécondé, libre ou adhérent à l'oviducte, qui subit son incubation dans cet organe lui-même. A tous ces états divers concernant les spermatozoïdes et les œufs, se joint la diversité, non moins grande, des spermiductes et des oviductes spéciaux, sans qu'on puisse faire rapporter rigoureusement celle des uns à celle des autres. La seule chose qui soit bien établie, c'est que les spermiductes émettent constamment des produits à l'état parfait de développement, tandis que les oviductes en fournissent qui sont à des degrés divers de composition. Au reste, ce ne sont pas plus les parties composant le spermiducte spécial, l'épididyme, le déférent et la vésicule séminale, que celles qui constituent l'oviducte spécial, le pavillon, la trompe, l'utérus et le vagin, qui ont des fonctions exclusivement propres à compléter les produits de la génération. L'épididyme, le déférent, la vésicule séminale peuvent manquer tour à tour, sans que pour cela les spermatozoïdes soient moins parfaits. Il peut en être de même pour le pavillon, la trompe, l'utérus et le vagin, sans que cela nuise en rien au développement de l'œuf. On peut conclure de cela que les parties qui constituent le spermiducte ou l'oviducte spécial sont souvent solidaires les unes des autres, et que c'est en considérant ces derniers organes dans leur ensemble, qu'il est possible d'établir des analogies de structure et de fonction.

Actuellement, il me reste à parler du spermiducte et de l'oviducte mixtes, qui comprennent les organes copulateurs, et qui se rapportent au canal uréthro-sexuel. Leur importance est relativement bien plus grande chez le mâle que chez la femelle. C'est bien, à la vérité, dans les deux cas, un conduit qui n'ajoute plus rien d'essentiel aux produits générateurs; mais ce conduit, dont



la disposition, les rapports et la structure diffèrent dans les deux sexes, établit en faveur du mâle un caractère de supériorité incontestable. D'ailleurs, le canal uréthro-sexuel, chez le mâle des vertébrés, reçoit, le plus souvent, des glandes prostates et de Cowper, qui lui sont annexées, un fluide albuminoïde, qui s'ajoute encore aux spermatozoïdes au moment de leur passage, et qui sert à les diluer convenablement. Ensuite de cela, le canal se compose de parois érectiles, et il est le plus ordinairement situé au dehors du corps. Chez la femelle, au contraire, le canal uréthro-sexuel se cache plus ou moins profondément dans la cavité ventrale, et ses parois, à peine érectiles, sont rarement accompagnées de glandes entièrement analogues à celles des prostates et de Cowper. Aussi, la présence du canal uréthro-sexuel, constituant une verge suspendue au dehors du bassin, implique-t-elle un caractère de supériorité organique chez le mâle, quand le même canal, chez la femelle, exprime une dégradation de l'appareil reproducteur. Après cela, à mesure que le spermiducte mixte disparaît petit à petit du dehors, pour constituer un conduit interne, comme chez la femelle, on marche vers une dégradation relative de l'appareil mâle; de même que l'origine plus profonde de l'oviducte mixte est aussi un caractère d'infériorité relative de l'appareil reproducteur femelle. La jonction, ensuite, du conduit uréthro-sexuel avec le rectum établit, chez les deux sexes, une dégradation des plus grandes, qui se manifeste au dehors par l'existence d'un orifice commun pour les voies génitale, urinaire et rectale. La seule exception à cette règle se trouve chez la carpe : là, en effet, les voies génito-excrémentitielles sont distinctes au dehors; mais cette exception apparente, loin d'infirmer la règle, en est, au contraire, une confirmation de plus; car la distinction et l'isolement des conduits génital, urinaire et rectal tient ici à un arrêt de développement plus grand encore, qui fait que toute la partie du déférent mixte manque, et que, par conséquent, les voies génitale et urinaire n'ont pas eu le temps de se rejoindre entre elles ni d'atteindre le rectum.



Enfin, la verge et le clitoris, organes dépendants du canal uréthro-sexuel, disparaissent assez vite dans la série des animaux vertébrés, et ne doivent pas être confondus avec les papilles urétrales qu'on rencontre dans presque toutes les espèces. Les premiers sont des organes extérieurs appendiculaires, érectiles, analogues entre eux, tandis que les secondes, quoique de nature érectile aussi, sont enfouies dans la profondeur des voies excrémentitielles, et n'ont aucune analogie de fonction avec les premiers. Leur usage est de diriger les produits qu'ils émettent dans la direction du conduit génito-urinaire ou génito-excrémentiel qui constitue le déférent mixte.

Si, d'après les considérations générales qui précèdent, on essaye de classer les diverses espèces de vertébrés, on trouve qu'ils peuvent l'être dans l'ordre suivant :

Mammifères, reptiles, poissons osseux, oiseaux, amphibiens et poissons cartilagineux.

Les caractères distinctifs de la première classe sont :

Pour l'homme, qui est au premier rang : testicules situés en dehors de la cavité abdominale, constitués de tubes enroulés sur eux-mêmes et libres, spermiductes spéciaux des plus développés à vésicules séminales distinctes, canal uréthro-sexuel externe à parois érectiles, et accompagné des glandes prostates et de Cowper;

Et pour la femme : ovaires à vésicules de Graaf, oviductes spéciaux unis sur l'axe médian du corps et constituant un organe musculaire des plus développés, canal uréthro-sexuel externe, très-rudimentaire, à parois érectiles et glandulaires.

Pour le lapin : testicules extérieurs à tubes enroulés et libres, spermiductes spéciaux très-développés, à vésicule séminale unique, canal uréthro-sexuel externe, à parois érectiles, accompagné des glandes prostates et de Cowper;

Et pour la femelle : ovaires à vésicules de Graaf, oviductes spéciaux réunis postérieurement, canal uréthro-sexuel à parois simples.

Pour le didelphe crabier : testicules externes à tubes enroulés



et libres, spermiductes spéciaux sans vésicules séminales, canal uréthro-sexuel interne non érectile accompagné des glandes de Cowper seulement, extrémité glandulaire bifide érectile ;

Et pour la femelle : ovaires à vésicules de Graaf, oviductes spéciaux aboutissant à une cavité commune et à parois musculaires très-développées, canal uréthro-sexuel interne non érectile, terminé par deux petits corps caverneux.

Pour les monotrèmes : testicules internes à tubes enroulés et libres, spermiductes spéciaux sans vésicules séminales, canal uréthro-sexuel interne non érectile, disposition hypospade de sa dernière portion ;

Et pour la femelle : ovaires à vésicules de Graaf, oviductes spéciaux des plus simples, canal uréthro-sexuel interne non érectile, et disposition hypospade de sa dernière portion comme chez le mâle.

Pour les reptiles : testicules internes à tubes enroulés et libres, spermiductes sans vésicules séminales spéciales, canal uréthro-sexuel interne très-rudimentaire aboutissant dans un vestibule génito-excrémentitiel ;

Pour la femelle : ovaires à calices et à sacs, oviductes spéciaux simples, canal uréthro-sexuel constitué par la dernière portion du vestibule génito-excrémentitiel.

Pour les poissons osseux : testicules internes très-volumineux à tubes rameux et libres, spermiductes spéciaux des plus simples, à cavité médiane commune tenant lieu de vésicule séminale, canal uréthro-sexuel des plus rudimentaires et sans vestiges de corps érectiles au dehors ;

Pour la femelle : ovaires à calices et à sacs, oviductes spéciaux constitués par les parois mêmes des sacs et aboutissant dans une cavité commune, canal uréthro-sexuel à peine indiqué.

Pour les oiseaux : testicules internes à tubes soudés et légèrement renflés à l'origine, spermiductes spéciaux renflés au bout, canal uréthro-sexuel constitué par les deux derniers compartiments du vestibule génito-excrémentitiel ;



Et pour la femelle : ovaire unique généralement, à calices et sans cavité centrale, oviducte spécial unique également pour le plus grand nombre d'espèces, canal uréthro-sexuel représenté, comme celui du mâle, par les deux derniers compartiments du vestibule génito-excrémentiel.

Pour les amphibiens : testicules internes à tubes soudés, rudimentaires et vésiculeux, spermiductes sans vésicules séminales, canal uréthro-sexuel constitué par le vestibule génito-excrémentiel;

Pour la femelle : ovaires à calices et à sacs, oviductes spéciaux distincts et flexueux, canal uréthro-sexuel constitué par le vestibule génito-excrémentiel.

Pour les poissons cartilagineux, le squalé émissole : testicules internes, composés de tubes rameux rudimentaires et vésiculeux, spermiductes spéciaux très-complexes, canal uréthro-sexuel interne, terminé dans le rectum par une partie érectile ;

Chez la femelle : ovaire unique à cavité centrale, à calices, oviductes spéciaux soudés à leur origine et glandulaires, canal uréthro-sexuel constitué par la dernière portion du vestibule génito-excrémentiel.

Enfin, pour les autres poissons cartilagineux, lamproies et myxines : testicule unique, interne, à vésicules sans tubes, spermiductes spéciaux représentés par la cavité abdominale, canal uréthro-sexuel rudimentaire terminé dans le vestibule génito-excrémentiel par une papille très-petite ou sans papille;

Et pour les femelles de ces animaux : ovaire unique sans cavité centrale et à calices, oviductes spéciaux représentés, comme chez les mâles, par les parois de la cavité abdominale, et canal uréthro-sexuel très-rudimentaire aboutissant à une papille érectile comparable à celle du mâle ou au vestibule commun.

Tels sont, en résumé, les caractères distinctifs qui peuvent servir au classement général des animaux vertébrés, quand on prend pour base de classification l'état de perfectibilité plus ou moins grand de l'appareil de la reproduction dans les deux sexes. Envisagés sous ce seul point de vue, les êtres qui composent le



type dont il s'agit se trouvent dans un ordre qui contraste souvent avec l'ensemble de leur organisation, et ces contrastes si frappants prouvent une fois de plus qu'il faut, pour établir une classification méthodique, tenir compte principalement de l'état de l'organisme en général. Il est curieux néanmoins de voir qu'en prenant pour base de cette classification générale des animaux vertébrés l'état de l'appareil reproducteur, on trouve que les êtres qui sont placés au haut de l'échelle zoologique sont précisément ceux dont les organes principaux de la reproduction émigrent de la cavité abdominale pour caractériser les sexes au dehors, et que ces mêmes organes sont, au contraire, d'autant plus cachés dans cette cavité, qu'ils appartiennent à des espèces placées à des degrés inférieurs; c'est pour la même raison que le canal uréthro-sexuel à parois érectiles et placé au dehors implique un caractère de supériorité, tandis, au contraire, qu'il est l'indice d'une dégradation toujours croissante, quand, par sa position interne et sa structure non érectile, ses proportions augmentent ou qu'elles diminuent en s'unissant aux voies stercorales.

Ici se terminent les considérations générales que l'on peut déduire d'une étude approfondie des organes de la reproduction dans les deux sexes. Cette nouvelle étude demandée par l'Académie des sciences de Paris devait, avant tout, être basée sur des données anatomiques exactes. Aussi ai-je donné une grande étendue à la partie descriptive de mon travail, afin de bien montrer tous les faits nouveaux, et de pouvoir discuter les points d'anatomie et de physiologie qui ne m'ont pas paru exacts. Puisse l'Académie trouver dans ces démonstrations, établies sur des recherches consciencieuses, un intérêt scientifique incontestable.



## EXPLICATION DES PLANCHES.

## PLANCHE 1.

Les trois figures de cette planche représentent les appareils reproducteurs mâle et femelle du lapin domestique, de grandeur naturelle; et les organes urinaires avec lesquels ils ont des connexions intimes.

Fig.

1. Organes génito-urinaires internes et externes du lapin mâle en rapport avec l'anus, les glandes anales et le rectum.

- a.* Glandes de Cowper.
- b, b.* Corps caverneux.
- c, c.* Glandes anales.
- d.* Rectum.
- e.* Orifice de l'anus.
- f.* Extrémité glandulaire de la verge avec son repli prépuce.
- g, g.* Glandes prostatiques accessoires.
- h.* Vessie urinaire.
- i, i.* Utrères.
- j, j.* Canaux déférents.

2. Organes génito-urinaires interne et externe du lapin femelle, en rapport avec l'anus, les glandes anales et le rectum.

- a.* Vessie urinaire coupée et se continuant avec son conduit excréteur.
- b, b.* Corps caverneux du clitoris.
- c.* Rectum.
- d.* Glande anale.
- e.* Anus entouré de poils.
- f.* Vulve entourée de poils.

Fig.

3. Appareil génito-urinaire femelle du lapin domestique, disposé de manière à montrer toutes les parties qui le composent.

- a, a.* Les ovaires.
- b, b.* Pavillon des trompes.
- c, c.* Trompes utérines.
- d.* Orifice valvulaire de la trompe droite.
- e, e.* Cornes utérines, dont la droite est ouverte à ses deux extrémités pour montrer, en avant, sa continuation avec la trompe; en arrière sa partie plissée et renflée qui constitue le col utérin.
- f.* Le col ouvert.
- g.* Le col ou museau de tanche intact.
- h.* Le vagin, dans lequel aboutissent les deux matrices.
- i.* Entrée du vagin incisée et plissée en dedans.
- j.* Col de la vessie urinaire.
- k.* Canal uréthro-sexuel dans lequel aboutissent le vagin et la vessie.
- l, l.* Corps caverneux du clitoris.
- m.* Extrémité libre du clitoris.



## PLANCHE 2.

Cette planche représente l'appareil reproducteur mâle du lapin domestique, de grandeur naturelle; la disposition, les rapports et la structure des organes qui le composent, ainsi que ses connexions avec l'appareil urinaire.

- Fig.*  
1. Disposition de l'appareil génito-urinaire vu par sa face supérieure ou vertébrale.
- a.* Vessie urinaire, sur laquelle on voit la disposition des fibres charnues qui entrent dans sa composition.
  - b, b.* Uretères.
  - c, c.* Conduits déférents; celui de droite est déplié jusqu'à l'origine de l'épididyme.
  - d.* Testicule droit dégagé de sa tunique albuginée, pour montrer la disposition des faisceaux de tubes séminifères entre eux et le corps d'Hygmore.
  - e.* Ligament testiculaire en rapport avec la tête de l'épididyme non dépliée.
  - f.* Testicule avec ses enveloppes propres.
  - g.* Queue de l'épididyme non dépliée.
  - h.* Vésicule séminale en rapport avec la vessie, les conduits déférents et la prostate.
  - i, i.* Lobes antérieurs de la glande prostate.
  - j, j.* Prostates accessoires.
  - k.* Glandes de Cowper.
  - l, l.* Corps caverneux.
  - m.* Prépuce.
  - n.* Méat urinaire.
- Fig.*  
*d'*. Disposition des tubes séminifères d'un des faisceaux du testicule.
2. Même appareil reproducteur du lapin mâle représenté figure 1, vu par la même face. Sur ce dessin, de grandeur naturelle, on n'a plus conservé les rapports des organes, afin de montrer le point de jonction des conduits déférents avec la vésicule séminale. Cette poche (*h*) a été renversée en arrière à cet effet. La répétition des mêmes lettres que pour la figure 1 sert à indiquer les mêmes organes.
3. Appareil génito-urinaire vu par sa face inférieure ou abdominale. La vessie et le canal de l'urètre sont fendus sur la ligne médiane pour montrer la disposition, le nombre et les rapports des orifices urinaire, séminal, prostatique et de Cowper, ainsi que la structure des corps caverneux. Ici encore la répétition des mêmes lettres montre les organes qui sont représentés fig. 1 et 2.
- o, o.* Les orifices des uretères dans la vessie.



Fig.

- p.* Celui en forme de V renversé qui conduit dans la vésicule séminale.
- q.* Les orifices prostatiques.
- r.* Ceux des glandes de Cowper.
- s, s.* Structure interne des corps caverneux et du bulbe de l'urètre.
4. Détail du même appareil (fig. 1 à 3) vu de côté, montrant tous les organes qui le composent séparés les uns des autres.
- a.* La vessie urinaire insufflée et renversée à droite.
- b, b.* Les uretères.
- c, c.* Les conduits déférents.
- h.* La vésicule séminale remplie d'air et placée à droite du même côté que la vessie.
- j.* Les trois vésicules de gauche constituent, avec celles du côté droit, les prostates accessoires.
- k.* Les deux lobes gauches des glandes de Cowper avec leurs deux conduits excréteurs.
- l, m, n.* Les trois lobes gauches de la prostate, séparés les uns des autres et des lobes droits correspondants.
- r.* Le lobe antérieur droit de la prostate; les deux autres sont cachés par la vésicule séminale et la vessie.
- k'.* Un lobe de la glande de Cowper déplié pour montrer sa disposition.
- l'.* Lobe antérieur de la glande prostate injecté et déplié pour montrer sa disposition.

## PLANCHE 3.

Cette planche, dont les deux premières figures sont de grandeur naturelle, représente l'appareil reproducteur mâle du didelphe crabier en rapport avec l'appareil urinaire et le rectum.

Fig.

1. Disposition naturelle des organes génito-urinaire et rectal, avec conservation de la portion des téguents qui avoisine l'anus et celle qui constitue le scrotum.
- a.* Extrémité bifide du gland au centre d'une ouverture spéciale, à bords saillants, dont la peau qui le constitue sert de prépuce.
- b, b.* Orifices des glandes anales, situés l'un à droite, l'autre à gauche, à la partie interne du sphincter.
- c, c.* Glandes anales très-développées.
- d.* Fibres du sphincter de l'anus qui embrassent les conduits excréteurs des glandes anales et qui se portent en partie sur les glandes de Cowper.



Fig.

- f.* Scrotum contenant les testicules et placé en avant de l'anus.
- g.* Conduits déférents.
- h.* Muscles rétracteurs de la verge.
- i.* Vessie urinaire.
- j.* Rectum distendu et lié.
- k, k.* Les reins.
- l, l.* Les uretères.

2. Les mêmes organes que ceux de la figure précédente indiqués par les mêmes lettres, mais dont les rapports ne sont plus conservés. La vessie, le canal de l'urètre et le rectum sont fendus sur la ligne médiane pour en montrer les détails.

- a.* La verge, dégagée de son enveloppe cutanée. On voit sur la face interne de chaque gland un petit sillon qui sert à conduire le sperme.
- b, b.* Orifices et disposition des conduits excréteurs des glandes anales.
- f.* Orifices des glandes de Cowper dans le canal de l'urètre.
- m.* Testicule droit avec son albuginée, duquel se dégage le conduit commun des tubes séminifères.
- n.* Tête de l'épididyme, vue écartée du testicule.
- o.* Queue de l'épididyme, également séparée à dessein

Fig.

- du testicule pour bien la montrer.
- p.* Testicule gauche, sur lequel on a enlevé la tunique albuginée. Les nombreux tubes séminifères qui le composent aboutissent tous à l'épididyme, *n, o*, duquel le déférent se dégage brusquement.
- q.* Papilles sexuelles faisant saillie dans le canal de l'urètre, et au sommet desquelles s'ouvrent les déférents.
- r.* Papilles vésicales plus courtes que les précédentes, constituant la terminaison des uretères par où l'urine s'écoule dans la vessie.

3. La verge grossie et une portion du canal de l'urètre fendue pour montrer la structure érectile des parois.

- a.* Portion du canal où le tissu érectile commence à être évident.
- b, b.* Extrémité des glands, écartés l'un de l'autre pour montrer la gouttière interne qui les sillonne jusqu'à l'intérieur du canal de l'urètre.
- c.* Collet du gland bifide, sur lequel s'implante un petit muscle qui est destiné à faire mouvoir les deux demi-glands. Ce muscle se voit distinctement fig. 2.



## PLANCHE 4.

Les trois premières figures de cette planche, de grandeur naturelle, montrent la disposition, les rapports et la structure de l'appareil reproducteur femelle du didelphe crabier, et ses connexions avec les appareils urinaire et rectal. Les deux autres sont relatives à des détails de l'ovaire grossis.

Fig.

1. Disposition des organes génito-urinaire et rectal.

- a.* Extrémité bifide du clitoris au centre du méat urinaire, à bords froncés, comprise dans le muscle sphincter externe de l'anus.
- b, b.* Orifices des glandes anales; il y en a deux à gauche.
- c, c.* Glandes anales bilobées. Leur conduit excréteur se trouve compris dans le sphincter externe de l'anus.
- d.* Rectum distendu et lié, *r*.
- e.* Canal uréthro-sexuel.
- f.* Muscles rétracteurs du clitoris.
- g.* Ligaments larges du péritoine qui assujettissent les oviductes, la vessie et le rectum à la colonne vertébrale.
- h, h.* Oviductes ou boyaux sexuels des auteurs, repliés sur eux-mêmes. Entre ces parties et la vessie urinaire se trouve de chaque côté un petit utérus avec sa trompe et le pavillon.
- r, r.* Les urètres.
- t, t.* Les reins.

Fig.

2. L'appareil reproducteur dégagé de ses enveloppes péritonéales et disposé de manière à montrer ses connexions intimes avec l'appareil urinaire et le rectum. La vessie urinaire, le canal de l'urètre et le gros intestin sont incisés sur la ligne médiane et ouverts.

- a.* Orifice du rectum.
- b, b.* Ceux des glandes anales.
- d.* Moitié droite du clitoris bifide; l'autre est en regard, fixée sur la paroi correspondante du canal de l'urètre.
- f.* Pilier musculaire du canal de l'urètre, allant jusqu'à la base du clitoris et se perdant dans le vestibule génito-excrémentiel.
- g.* Col vésical, duquel partent deux gros faisceaux de fibres musculaires disposés en fourche. C'est en ce point qu'aboutissent les deux anses ou boyaux sexuels.
- h, h.* Les organes qui constituent une portion de l'oviducte.
- l, l.* Pavillons et trompes utérines.



Fig.

- m, m.* Utérus.  
*o.* Orifices des uretères.  
*q.* Vessie urinaire.  
*r, r.* Les uretères.  
*r'.* Rectum.  
*s.* Point de jonction du boyau sexuel dans l'urètre.

3. Mémes organes que dans les figures précédentes, vus par leur face supérieure ou vertébrale, et montrant l'ensemble de l'appareil reproducteur en rapport avec les voies urinaire et rectale.

- a.* Orifice du rectum.  
*b, b.* Ceux des glandes anales.  
*c.* Glande anale gauche.  
*d.* Clitoris bifide implanté sur la paroi inférieure ou ventrale du canal de l'urètre.  
*e.* Espèce de raffé médian, musculaire, qui part de la base du clitoris bifide.  
*f.* Colonnes charnues provenant du col vésical.  
*g.* Conduit sexuel gauche aboutissant, avec son congénère de droite, dans un renflement médian de l'oviducte.

Fig.

- h.* Boyau sexuel ouvert pour montrer sa structure interne.  
*i.* Ovaire.  
*j.* Espèces de museaux de tanche, froncés, faisant saillie dans la cavité commune de l'oviducte correspondant aux deux utérus et aux deux boyaux sexuels *g, h.*

*m, m.* Trompes utérines.

- n.* Repli du ligament large qui se continue avec le pavillon de la trompe. Il est déplié à droite et dans sa position normale à gauche. L'utérus droit est fendu pour montrer sa cavité.

4. Portion de l'ovaire grossie, sur laquelle on voit des vésicules de Graaf enchâssées dans le stroma.

5. Une de ces vésicules ouvertes, de laquelle s'échappent plusieurs granules et l'œuf, composé des sphères vitelline et germinative.

## PLANCHE 5.

Les figures 1 et 2, de grandeur naturelle, montrent l'appareil reproducteur mâle et femelle de l'ornithorhynque, et ses connexions intimes avec les organes urinaire et rectal. Les figures 4 à 7 représentent des détails grossis de divers organes.

Fig.

1. Rapports et disposition des organes génito-urinaire et rectal entre eux.

- a.* Anus.  
*b.* Son sphincter externe.

*d.* Renflement cloacal du rectum.

- e.* Glandes de Cowper.  
*f.* Fourreau sexuel.  
*g.* Canal de l'urètre.



Fig.

- h.* Vessie urinaire.
- i.* Continuation du gros intestin.
- j, j.* Testicules.
- k, k.* Replis du péritoine qui assujettissent les testicules.
- l, l.* Ligaments péritonéaux très larges dans lesquels rampent les conduits déférents et les vaisseaux sanguins.
- m, m.* Conduits déférents aboutissant au canal de l'urètre.
- n.* Vaisseaux allant à la vessie urinaire.
- s.* Faisceau replié de ces mêmes vaisseaux.
- p, p.* Uretères.
- q, q.* Reins.
- r, r.* Capsules surrénales.

2. Mêmes organes que ceux de la figure précédente, toujours en rapport avec le rectum et disposés de manière à montrer l'ensemble de l'appareil de la reproduction.

- a.* Entrée du rectum fendu.
- b.* Ouverture et gouttière du fourreau sexuel par où passe la verge.
- d.* Région cloacale du rectum, ouverte.
- c.* Orifice du canal de l'urètre dans le rectum.
- f.* Fourreau musculo-membraneux contenant la verge. Une incision de ses parois montre l'organe copulateur en place.
- g.* Canal de l'urètre ouvert.

Fig.

- h.* Vessie urinaire incisée sur sa face inférieure ou ventrale, pour montrer sa cavité et les papilles urinaires qui débouchent vers son col, *r.*
- i.* Gros intestin.
- j, j.* Testicules sur lesquels l'albuginée est enlevée, pour montrer la disposition des tubes séminifères.
- k, k.* Conduits déférents dégagés des enveloppes péritonéales.
- p, p.* Les uretères.
- q, q.* Les reins.
- r, r.* Les capsules surrénales.
- s, s.* Ligaments vasculaires de la vessie urinaire.

4. Portion de la verge bifide grossie et divisée sur la ligne médiane, pour montrer son tissu érectile et le canal séminal *a*, qui se distribue aux papilles épineuses *b, b*.

5. Une des extrémités glandulaires de la verge fortement grossie, pour montrer les orifices de ses quatre papilles.

6. Autre extrémité du gland sur laquelle les papilles cornées et canaliculées sont rentrées dans une petite dépression naturelle.

7. Conduits séminifères fortement grossis, entre lesquels on remarque de petites granulations et des débris de vaisseaux.



## PLANCHE 6.

Cette planche, dont les trois premières figures sont de grandeur naturelle, est destinée à montrer l'appareil générateur femelle de l'ornithorhynque, et ses connexions intimes avec les organes urinaire et rectal. La figure 4 est un détail grossi qui se rapporte au clitoris.

Fig.  
1. Disposition normale des appareils génito-urinaire et rectal entre eux.

- a.* Rectum entouré de son sphincter.
- f.* Fourreau sexuel contenant le clitoris.
- d.* Renflement cloacal du rectum.
- f.* Muscle rétracteur de l'anus inséré sur le fourreau clitoridien.
- g.* Renflement fusiforme correspondant au canal de l'urètre.
- h.* Vessie urinaire qui y aboutit.
- i, i.* Conduits sexuels et urinaires qui y débouchent également.
- j.* Ovaire du côté gauche en rapport avec le ligament large et la trompe de Fallope.
- k.* Ouverture de la trompe de Fallope sans pavillon.
- l, l.* Ligaments larges du péritoine dans lesquels sont contenus les ovaires, les trompes et les vaisseaux.
- p, p.* Les uretères.
- q, q.* Les reins.
- r, r.* Les capsules surrénales.
- s, s.* Ligaments vasculaires allant à la vessie urinaire.
- t.* Gros intestin.

Fig.  
2. Mêmes organes que la figure précédente, indiqués par les mêmes lettres. Les conduits génito-urinaires, celui du rectum et le fourreau sexuel sont incisés et ouverts pour montrer tous les détails importants.

- a.* Disposition des plis muqueux du rectum.
- b.* Orifice du fourreau clitoridien.
- b'.* Portion du conduit clitoridien, comprise dans la coupe du rectum.
- c.* Orifice du conduit uréthro-sexuel dans le rectum.
- c'.* Portion de ce conduit comprise dans la coupe du renflement cloacal.
- f.* Extrémité bifide du clitoris.
- m.* Orifice d'un petit conduit allant dans le clitoris, et analogue à celui qui aboutit dans la verge chez le mâle.
- v.* Orifice vésical et papilles uréthro-sexuelles perforées.

3. Mêmes organes que ceux des figures précédentes et mêmes lettres pour les désigner. Ici, la vessie urinaire est ouverte sur la ligne médiane, ainsi que le cloaque, le conduit uréthro-sexuel et le fourreau clitoridien, afin de montrer



les rapports de la vessie avec les papilles sexuelles, les fentes que celles-ci présentent à leur base et qui conduisent dans les trompes, la disposition de l'orifice uréthro-sexuel dans le cloaque, et celle du fourreau sexuel dans la même portion rectale.

Fig.

4. Extrémité bifide du clitoris, grossie pour montrer sa structure érectile et le canal borgne qui la traverse. Ce conduit (*a*), qui s'arrête à la base des papilles cornées, imperforées, est l'analogue du canal séminal chez le mâle.

### PLANCHE 7.

Les figures 1, 2 et 3 de cette planche sont de grandeur naturelle. Elles représentent l'appareil reproducteur mâle de l'échidné, et ses connexions avec l'appareil urinaire et le rectum. Les figures 4, 5 et 6 sont des détails grossis de l'organe copulateur.

Fig.

1. Disposition et rapports des organes génito-urinaire et rectal entre eux.

- a.* Anus garni de son sphincter externe.
- d.* Portion cloacale du rectum.
- f.* Fourreau de la verge.
- h.* Vessie urinaire.
- i.* Gros intestin.
- j, j.* Testicules.
- k, k.* Conduits déférents.
- p, p.* Uretères.
- q, q.* Les reins.
- r, r.* Les capsules surrénales.
- s.* Ligament vasculaire de la vessie urinaire.
- t, t.* Muscles dilatateurs du fourreau de la verge.
- u, u.* Muscles rétracteurs de la verge.

2. Mêmes organes en rapport et mêmes lettres que celles de la figure précédente pour les indiquer. La vessie, le canal de l'urètre, le

Fig.

fourreau de la verge et le rectum sont ouverts à l'aide de diverses coupes, afin de montrer 1° les quatre papilles du col de la vessie, correspondant : les deux internes, aux uretères, les deux externes, aux déférents; 2° la disposition de la verge; 3° la communication du fourreau avec le cloaque. Les testicules sont dépouillés de l'albuginée, pour montrer la disposition des tubes séminifères.

3. Organes génito-urinaire et rectal ouverts, pour montrer le conduit séminal et l'orifice du fourreau sexuel dans le rectum.

- a.* Bords de l'an.
- b.* Orifice du fourreau de la verge.
- d.* Portion cloacale du rectum.
- f.* Fourreau de la verge, ouvert pour montrer l'organe copulateur en place.



- |  |  |
|--|--|
| <p><i>g.</i> Conduit génito-urinaire, ouvert du côté de son embouchure dans le rectum.</p> <p><i>h.</i> Vessie urinaire.</p> <p><i>i.</i> Le gros intestin.</p> <p><i>k.</i> Les uretères.</p> <p><i>m.</i> Orifice, en entonnoir, du canal de l'urètre conduisant aux orifices du gland.</p> <p><i>n.</i> Fibres musculaires du sphincter supérieur qui embrassent la portion urétrale inférieure.</p> <p><i>o.</i> Orifices glandulaires de la muqueuse rectale.</p> <p><i>p, p.</i> Conduits déférents.</p> | <p>Fig.</p> <p>4. Coupe de la verge sur la ligne médiane, pour montrer le canal séminal se distribuant aux quatre mamelons perforés, et le tissu érectile qui la constitue.</p> <p>5. Surface d'un mamelon, grossie pour montrer les orifices du conduit séminal à la base de petites papilles.</p> <p>6. Coupe d'un mamelon, grossie pour faire voir le mode de terminaison des conduits du sperme.</p> |
|--|--|

## PLANCHE 8.

Toutes les figures de cette planche, de grandeur naturelle, sont relatives aux appareils reproducteurs mâle et femelle du pigeon.

- |   |   |
|---|---|
| <p>Fig.</p> <p>1. Rapports et connexions des organes reproducteur, urinaire et rectal entre eux.</p> <p><i>a.</i> L'anus.</p> <p><i>b, b.</i> Les testicules.</p> <p><i>c, c.</i> Les conduits déférents.</p> <p><i>d.</i> Renflement postérieur du déférent faisant les fonctions de vésicule séminale.</p> <p><i>e, e.</i> Les uretères.</p> <p><i>f.</i> Le gros intestin.</p> <p><i>g.</i> Le renflement cloacal du rectum.</p> <p><i>h.</i> La bourse de Fabricius.</p> <p>2. Les mêmes organes désignés par les mêmes lettres. Le cloaque est fendu sur la ligne médiane pour montrer la terminaison des conduits déférents, celle des uretères</p> | <p>Fig.</p> <p>et l'embouchure de la bourse de Fabricius.</p> <p><i>i.</i> Loge copulatrice du vestibule commun dans laquelle s'ouvre la bourse de Fabricius.</p> <p><i>j.</i> Papille sexuelle droite au sommet de laquelle débouche le déférent. Entre celle-ci et la papille gauche se trouvent à leur base les orifices des uretères. Les voies génito-urinaires occupent une zone distincte du vestibule commun ou loge médiane.</p> <p>B. Portion du testicule fortement grossie, pour montrer la disposition</p> |
|---|---|



Fig.

des tubes séminifères à leur origine.

*b, b.* Les tubes entourés de nombreux vaisseaux.

*c, c.* Leur origine sous l'abdomen.

H. Bourse de Fabricius en partie ouverte, pour montrer un calcul qui s'y est formé et qui remplit exactement toute sa cavité.

I. Le calcul dégagé de la bourse de Fabricius.

3. Appareil reproducteur du pigeon femelle, ses connexions et ses rapports avec les organes urinaires et le rectum.

*a.* Anus.

*b.* L'ovaire, triangulaire et à bords frangés, fixé sur les reins.

*c.* Orifice de la trompe, sans pavillon, dirigé en dehors.

*d.* L'uretère droit placé sur la face inférieure du rein.

*e.* L'oviducte situé en dehors de l'uretère gauche.

*f.* Le gros intestin coupé en avant de ses deux appendices.

*g.* Portion cloacale du rectum dilatée par de l'air.

*h.* Bourse de Fabricius.

*k.* Les reins, sur la face inférieure desquels se voient

Fig.

les vaisseaux artériels et veineux accompagnant les uretères.

4. Le rectum est déjeté à gauche et sa portion cloacale fendue, pour montrer l'embouchure des orifices génito-urinaires. La bourse de Fabricius est dépouillée de son enveloppe péritonéale, afin de montrer sa structure glanduleuse.

*i.* Granulations glandulaires, analogues à celles de la bourse de Fabricius, qui s'étendent jusqu'au delà de la zone moyenne du cloaque, sur sa paroi supérieure.

*m.* Orifice de l'uretère droit.

*n.* Orifice de l'oviducte, situé en dehors de l'orifice gauche de l'uretère. Les autres lettres indiquent les mêmes organes que ceux de la figure précédente.

5. Répétition de la préparation fig. 4, sur laquelle la bourse de Fabricius est fendue d'un bout à l'autre sur la ligne médiane, afin de montrer les nombreux orifices de sa cavité qui conduisent aux glandules de ses parois.

*j.* Entrée de la bourse de Fabricius garnie de glandules muqueuses.

### PLANCHE 9.

Toutes les figures de cette planche, à l'exception des figures 3 et 4, sont de grandeur naturelle. Elles représentent les appareils de la repro-



duction mâle et femelle du lézard vert, et leurs connexions avec l'appareil urinaire et le rectum.

Fig.

1. Appareil reproducteur du lézard mâle, en rapport avec les organes urinaires et le rectum.

- a, a.* Les testicules.
- b, b.* Ligament suspenseur des testicules, dans lesquels l'épididyme rampe.
- c, c.* Canal déférent.
- d.* Repli du péritoine sous forme de ligament.
- e.* Bourrelet froncé du rectum faisant saillie dans le cloaque.
- f.* Papilles uréthro-sexuelles perforées au bout et implantées sur la paroi supérieure du cloaque.
- g, g.* Verges retirées de leurs étuis musculo-membraneux.
- h.* Vessie urinaire dont le col est ouvert pour montrer l'orifice du rectum froncé.
- i, i.* Les reins en rapport avec le rectum.
- j.* Portion d'intestin qui se continue avec le rectum.
- k.* Fente anale dans laquelle aboutissent les parties excrémentielles, le fluide séminal et les deux verges.

2. Appareil reproducteur vu dans son ensemble du côté droit. La vessie est déjetée à gauche et entraîne avec elle la région cloacale, ce qui met à découvert le point de jonction du conduit spermatique avec le conduit de l'urine et le rein droit.

Fig.

- a, a.* Les testicules; le droit est dépouillé de son albuginée pour montrer la disposition des conduits séminifères.
- b, b.* L'épididyme; à droite, il est dégagé de ses enveloppes péritonéales.
- c.* Le point de jonction des conduits déférents et urinaires.
- d.* Région cloacale dénudée de son enveloppe péritonéale, pour montrer la direction des fibres musculaires provenant de la vessie et du rectum.
- e.* Orifice du rectum débouchant dans le vestibule commun. Celui-ci est ouvert jusqu'au col vésical, qui en fait partie.
- i.* Le rein droit, sur la face inférieure duquel se voit le petit conduit de l'uretère, qui se joint immédiatement après son origine avec le déférent.

3. Détail grossi pour montrer la saillie du gros intestin dans le cloaque, et ses rapports intimes avec la vessie et les papilles uréthro-sexuelles.

- e.* La terminaison du rectum dans le vestibule commun et la disposition de ses fibres musculaires terminales.
- f.* Les deux papilles uréthro-sexuelles placées dans la partie la plus reculée du vestibule commun.



Fig.

4. Autre détail grossi représentant la vessie urinaire, vue par sa face vertébrale, et une portion du vestibule commun.

*g.* Point central de la paroi supérieure ou vertébrale du vestibule commun, sur lequel s'implante le rectum. Cet intestin a été coupé au niveau de la paroi cloacale, de manière à montrer son orifice, qui est au centre.

*v.* La vessie urinaire. Les fibres musculaires qui en proviennent constituent presque à elles seules la région vestibulaire, et s'écarternt au centre pour recevoir l'intestin rectum.

5. Appareil reproducteur femelle du lézard vert en rapport avec les organes urinaires et le rectum.

*a.* Portion d'intestin qui se continue avec le rectum.

*b, b.* Pavillon des trompes.

*b', b'.* Ligaments péritonéaux qui s'étendent depuis le pavillon jusqu'à l'extrémité postérieure de l'oviducte.

*c, c.* Les oviductes.

*d.* Bourrelet anal incisé et ouvert. On voit, au-dessous, un large orifice situé de chaque côté d'une cloison médiane du vestibule; ils conduisent dans les ovi-

Fig.

ductes. A l'entrée de ces orifices et sur leurs parois externes, se trouvent les deux petits pertuis qui aboutissent aux uretères.

*e, e.* Les ovaires.

*f.* La cloison vestibulaire incomplète.

*g.* La vessie urinaire.

*k.* La fente anale conduisant au vestibule commun.

*l.* Le rein gauche.

6. Mêmes organes que ceux de la figure précédente, vus du côté opposé, région vertébrale.

*a.* Origine du gros intestin.

*b, b.* Les oviductes et leurs ligaments larges du péritoine.

*c.* Portion cutanée de la région caudale.

*d.* Les deux reins en rapport avec les oviductes.

*l, l.* Muscles dilatateurs de l'anus.

7. Répétition de la figure 6, sur laquelle les reins sont déjetés à gauche, pour montrer la jonction des deux oviductes entre eux et le passage des uretères.

*f.* Point de jonction des oviductes.

8. Les mêmes organes, vus de profil.

*d.* Rein droit.

*g.* La vessie urinaire.

*k.* Fente anale.

*l.* Muscle abaisseur du cloaque.



## PLANCHE 10.

Toutes les figures de cette planche, de grandeur naturelle, sont relatives aux appareils reproducteurs mâle et femelle de la couleuvre à collier.

Fig.

1. Appareil reproducteur de la couleuvre mâle, à l'époque du rut, et ses connexions avec l'appareil urinaire et le rectum.

*a, a.* Fente anale; la lèvre antérieure est divisée, ainsi qu'une portion du gros intestin.

*b'.* Le testicule droit avec son albuginée.

*b.* Le gauche dépouillé de cette enveloppe.

*c, c.* Les conduits déférents.

*e.* Papille génito-urinaire.

*f, f.* Les uretères aboutissant à cette papille.

*g.* Les deux verges.

*h.* Muscles constrictors des deux verges.

*i, j.* Les reins, sur lesquels on voit les tubes urinifères disposés en faisceaux.

*k.* Intestin grêle.

*l.* Gros intestin.

*m.* Infundibulum du vestibule.

2. Partie terminale des organes génito-urinaires, vue par la face supérieure ou vertébrale, pour montrer le mode de jonction des conduits de l'urine avec ceux du sperme.

*d.* Portion terminale du déférent gauche, passant entre le renflement olivaire de l'uretère et le rectum.

Fig.

*n.* Ce renflement, ouvert pour montrer la terminaison du déférent et celle de l'uretère.

*i.* Muscles qui facilitent la sortie des organes copulateurs.

3. Mêmes portions d'organes que celles de la figure précédente, vues du côté opposé, pour montrer la région vestibulaire à l'intérieur.

*e.* Papille uréthro-sexuelle. De sa base partent deux sillons (*g'*) qui se continuent jusqu'à l'extrémité de chaque verge.

*g.* Muscles rétracteurs des verges.

*n.* Orifice supérieur de l'anüs.

4. Appareil reproducteur de la couleuvre femelle, à l'époque du rut, et ses connexions avec l'appareil urinaire et le rectum.

*a.* Fente anale garnie de son sphincter externe.

*b, b.* Les ovaires.

*b'.* Tuyau de l'ovaire ouvert.

*b''.* Prolongement du tube ovarien.

*b'''.* Capuchon péritonéal de l'ovaire gauche.

*c, c.* Oviductes.

*c', c'.* Trompe de Fallope.



*c, c''*. Pavillons des trompes. La gauche est dépliée, l'oviducte de ce même côté contient un œuf.

*d, d*. Cols des oviductes.

*e, e*. Parties vaginales des oviductes.

*e'*. Papille urétrale au sommet de laquelle se trouvent les deux orifices des uretères.

*f, f*. Les uretères.

*g*. Les deux sacs clitoridiens.

*j, j*. Les reins, sur lesquels on voit les faïsses urinaires se jeter dans le canal de l'uretère, qui est situé au bord externe du rein.

*k*. L'intestin grêle.

*l*. Le rectum avec son sphincter supérieur.

*m*. Région vestibulaire ouverte, au fond de laquelle aboutissent la papille sexuelle *e'* et les oviductes. L'infundibulum rectal qui est en arrière peut tenir lieu de vessie urinaire.

Fig.

5. Détail de la figure précédente, pour montrer la région cloacale. La lèvre antérieure de l'anüs est fendue jusqu'au delà du sphincter supérieur du rectum.

*d, d*. Les oviductes.

*e, e*. Les orifices des sacs clitoridiens.

*e'*. La papille urétrale sous une bride du vestibule commun au-dessus de laquelle peut s'accumuler l'urine.

6. La répétition des organes représentés figure 5, vus du côté opposé (région vertébrale).

*c, c*. Les oviductes réunis sur la ligne médiane.

*d*. Renflements des uretères.

*f*. Les uretères.

*h*. Muscle constricteur des sacs clitoridiens.

## PLANCHE 11.

Les figures 1 à 3 et les figures *a, b, c, d*, de grandeur naturelle, représentent les appareils reproducteurs mâle et femelle du triton, à l'époque du rut, et leurs connexions avec les appareils urinaire et rectal.

Fig.

1. Appareil reproducteur du triton femelle, en rapport avec les reins, la vessie, le rectum et les vaisseaux sanguins.

*a*. Bourrelet anal.

*b*. Ovaire droit porté à gauche.

*c, c*. Les oviductes contenant des œufs.

*c', c'*. Les pavillons.

*d*. Artère aorte.

*e*. Veine cave inférieure.

*f*. Rectum.

*g*. Vessie urinaire.



Fig.

A. L'un des ovaires composé de trois lobes.

*d.* Corps jaune graisseux en rapport avec l'ovaire au moyen de vaisseaux sanguins.

B. Le même ovaire, composé de trois sacs est représenté ouvert sur la ligne médiane.

C. Détail grossi pour montrer le mode de distribution des vaisseaux de l'ovaire.

D. Autre détail, également grossi, pour montrer le réseau vasculaire qui contient les ovules.

E. OEuf grossi, contenant la vésicule germinative et les vésicules primitives.

F. La vésicule germinative grossie et extraite de la sphère vitelline.

2. Appareils urinaire et rectal femelle se terminant dans le rectum.

*a.* Ouverture anale fendue sur la ligne médiane.

*b.* Orifices des uretères situés en avant ou au-dessus du sphincter anal.

*c.* Col vésical porté à droite.

*d, d.* Les oviductes débouchent à côté des uretères dans le rectum, l'un à droite, l'autre à gauche d'un raffé médian.

*e.* Commencement du rectum.

*f.* Les uretères.

*g, g.* Les reins.

3'. Appareil reproducteur mâle du triton en rapport avec l'intestin, la

Fig.

vessie urinaire, les lobes prostatiques et le vestibule commun.

*a.* Gland imperforé. Au-dessous se voit l'orifice uréthrosexuel. De chaque côté sont les lèvres anales, écartées l'une de l'autre.

*b.* Lobes prostatiques de la région ventrale.

*c.* La vessie urinaire.

*d.* L'intestin qui se renfle derrière la vessie.

*e.* Testicules enveloppés de graisse.

G. Détail de la figure précédente, grossi pour montrer la disposition et la structure des lobes prostatiques d'un côté.

3. Les mêmes organes que ceux de la figure 3', dégagés et disposés de manière à montrer tout l'appareil reproducteur mâle en rapport avec les reins, les uretères, la vessie et le vestibule génito-excrémentiel.

*a, a.* Lèvres cloacales écartées l'une de l'autre à l'aide d'une incision pratiquée sur la ligne médiane depuis la commissure antérieure de l'anus jusqu'à la portion renflée du rectum.

*a'.* Capuchon prépuce du vestibule commun dans lequel est logée la verge rudimentaire imperforée.

*b, b.* Lobes abdominaux de la prostate déjetés à droite et à gauche.

*c.* Vessie urinaire.



- |   |   |   |
|---|---|---|
| <i>d.</i> Intestin.   | Fig.  | deux parties latérales par une crête longitudinale.   |
| <i>e, e.</i> Les testicules, desquels partent des tubes séminifères allant, les uns constituer l'épididyme, les autres s'ouvrir dans le canal déférent.                 | 4. Détail de l'appareil reproducteur mâle grossi. |   |
| <i>f, f.</i> Les conduits déférents.  |   | <i>e, e.</i> Lobes du testicule coupés sur la ligne médiane, disposition des tubes séminifères qui les composent, et leur terminaison dans un réservoir commun. |
| <i>g, g.</i> Tube réduit à l'état de ligament et se continuant avec l'épididyme.  |   | <i>e'.</i> Ce réservoir est analogue au corps d'Hygmore, d'où naissent l'épididyme et les canaux qui débouchent directement dans le déférent.                   |
| <i>h, h.</i> Les reins.   |   |   |
| <i>i.</i> Papilles sexuelles à la base desquelles, de chaque côté, se trouvent les deux orifices des uretères. A partir de ce point, le vestibule commun est partagé en |   |   |

## PLANCHE 12.

Toutes les figures de cette planche sont relatives aux organes reproducteurs de la carpe mâle. Les figures 1 et 2 sont de grandeur naturelle, les autres sont des détails du même appareil plus ou moins grossis.

- |  |   |
|--|---|
| Fig.   | Fig.  |
| 1. Disposition des testicules vus par leur face inférieure ou abdominale, et rapports de ces organes avec le rectum. | 2. Les mêmes testicules que ceux représentés figure 1, vus du côté opposé, face supérieure ou vertébrale. |
| <i>a.</i> Orifice urinaire situé à la marge de l'anus.   | <i>b, b.</i> Des gouttières qui se moulent sur des portions d'intestin.                                   |
| <i>b, b.</i> Les testicules, sur lesquels rampent de nombreux vaisseaux sanguins.                                    | <i>c, c.</i> Les conduits déférents aboutissant dans un réservoir commun.                                 |
| <i>d.</i> Rectum placé en avant des testicules.  | <i>d.</i> Le rectum.  |
| <i>e.</i> Orifice génital.   | <i>e.</i> La vessie urinaire.   |
| <i>f.</i> Orifice anal.  | <i>f.</i> Les uretères.   |
|  | A. Cavité du réservoir séminal.   |
|  | <i>b.</i> Le conduit excréteur.   |



- Fig. B. Portion du testicule, fortement grossie pour montrer la disposition de ses tubes excréteurs à la surface de l'organe.
- e, e.* Bosselures qui correspondent aux tubes séminifères.
- C. Autre portion de la glande spermatogène, moins grossie que la précédente, sur laquelle les tubes sé-
- Fig. minifères et le déférent sont mis en évidence.
- a.* Le déférent.
- b.* Les tubes séminifères qui y aboutissent.
- c.* Portion de la glande non disséquée.
- D. Dernières ramifications des tubes séminifères grossies.

## PLANCHE 13.

Appareils reproducteur et urinaire de la carpe femelle, de grandeur naturelle.

- Fig. 1. Masses ovariennes vues par leur face supérieure ou vertébrale. On y aperçoit de nombreux sillons qui correspondent aux cloisons de l'ovaire, des ramifications vasculaires nombreuses qui se distribuent à l'enveloppe ovarienne, et des œufs accumulés vers leur petite extrémité.
- a, a.* Le rectum.
- b.* Le conduit oviducte.
- c.* Canal urétral.
- d, d.* Les ovaires.
- e.* La vessie urinaire.
- f, f.* Les uretères placés l'un à droite, l'autre à gauche du prolongement du rein.
- g, g.* Les reins, soudés sur la ligne médiane, et déplacés pour montrer la masse ovarienne.
- h, h.* Réservoir commun aux deux ovaires, dans lequel s'ac-
- Fig. cumulent les œufs avant la ponte.
- i, i.* Sillons des ovaires correspondant aux alvéoles de l'intérieur de l'organe.
2. Portion de l'ovaire sur une partie de son enveloppe péritonéale qui fait l'office d'oviducte.
- d, d.* Face interne du sac ovarien avec ses vaisseaux.
- e.* Granulations ovariennes qu'il contient.
3. Autre portion de l'ovaire sur laquelle on a enlevé les œufs, pour montrer la disposition alvéolaire de la glande ovigène.
- a.* Membrane vasculaire de l'ovaire.
- b, b.* Cloisons vasculaires de la glande ovigène sur lesquelles s'accumulent les œufs.



## PLANCHE 14.

La figure unique de cette planche, réduite d'un tiers, et faite d'après nature, représente l'appareil reproducteur mâle du squalé émissole en rapport avec les organes urinaire et rectal. Toutes les parties qui le composent sont en rapport entre elles, à gauche; elles sont, au contraire, séparées à droite.

<i>a.</i>	Papille uréthro-sexuelle située à l'entrée du rectum.	<i>j', j'', j'.</i>	Le rein droit.
<i>b.</i>	Orifices externes des canaux péritonéaux.	<i>k.</i>	La dernière portion de l'urètre droit qui débouche dans le canal de l'urètre par trois orifices distincts.
<i>c, c.</i>	Appendice anal constituant des organes accessoires à l'appareil reproducteur.	<i>l, l.</i>	Le sommet des vessies urinaires dans lequel débouchent les conduits urinaires.
<i>d, d.</i>	Les testicules.	<i>m.</i>	Ces conduits du côté droit.
<i>e, e.</i>	L'origine de l'épididyme.	<i>n.</i>	Glande rectale.
<i>e', e', e'.</i>	Le canal déférent.	<i>o.</i>	Son orifice excréteur dans le rectum.
<i>f.</i>	L'épididyme gauche enroulé sur lui-même.	<i>p.</i>	Valvule du rectum.
<i>g, g.</i>	Substance molle et vasculaire creuse qui contient l'extrémité postérieure des testicules.	<i>q.</i>	Dernière portion du rectum ouverte.
<i>h, h.</i>	Les vésicules séminales: celle de droite est ouverte pour montrer sa cavité.	<i>r.</i>	Canal uréthro-sexuel ouvert en partie, pour montrer les orifices des conduits déférents, ceux des vessies, des vésicules et des urètres postérieurs qui ne débouchent pas dans la vessie.
<i>i, i.</i>	Anastomoses entre les conduits déférents et les conduits urinaires.		

## PLANCHE 15.

Les figures 1 et 2 de cette planche, de grandeur naturelle, représentent les appareils reproducteurs mâle et femelle des lamproies, et leurs rapports avec les organes urinaire et rectal. Les autres figures sont des détails fortement grossis, appartenant aux appareils génito-urinaires et rectal.



Fig.

## 1. Appareil reproducteur mâle en rapport avec les reins et le rectum.

- a.* Orifice anal au fond duquel se trouve une papille uréthro-sexuelle.
- b.* Tête du testicule qui se prolonge, en s'amincissant, jusqu'à la région anale.
- c, c.* Les reins; ils s'étendent d'un bout à l'autre de la cavité abdominale.
- d, d.* Les uretères, situés le long du bord externe de chaque rein.
- e.* Le rectum.

## 2. Appareil reproducteur femelle en rapport avec les organes urinaires et le rectum.

- a.* Papille uréthro-sexuelle située à l'entrée du rectum.
- b, b, b.* Ovaire.
- c, c.* Les reins.
- d, d.* Les uretères.
- e.* Le rectum.

## 3. Région anale et portion du rectum fendus, sur la ligne médiane, pour montrer le mode de terminaison des conduits urinaires et des canaux péritonéaux dans la papille uréthro-sexuelle.

Fig.

- a.* Le rectum.
- c, c.* Les orifices des conduits urinaires dans la papille.
- d, d.* Les uretères qui y conduisent.
- e, e.* Les canaux péritonéaux.
- f.* La papille uréthro-sexuelle fendue.
- g.* La cloison médiane de cette papille à l'intérieur.

## B. Portion du testicule grossie.

## B'. Autre portion de la glande spermatogène également grossie pour en montrer la structure.

- b.* Lacune vasculaire.
- c.* Granulations du testicule recouvertes par le péritoine.
- d, d.* Coupe de la glande spermatogène et disposition des capsules spermatogènes pédiculées.
- e.* Une de ces capsules isolée, pour montrer son pédicule.
- f.* Vésicules contenues dans la capsule, et dans lesquelles se développent les spermatozoïdes.

## B". Portion de l'ovaire grossie avec toutes les ramifications vasculaires qui s'épanouissent sur les petits calices.

## PLANCHE 16.

La seule figure de cette planche représente la myxine femelle, de grandeur naturelle, ouverte dans toute l'étendue de la région abdominale, pour montrer l'appareil reproducteur en rapport avec les organes urinaires et digestifs.



- |  |             |  |
|--|-------------|--|
| <p><i>a.</i> Orifice externe des conduits péritonéaux.</p> <p><i>b.</i> Orifice anal.</p> <p><i>c.</i> Orifices externes des conduits urinaires.</p> <p><i>d.</i> Vésicule biliaire.</p> <p><i>e.</i> Tube alimentaire.</p> <p><i>f.</i> Lobe gauche du foie.</p> <p><i>g.</i> Glandes cutanées mises à nu.</p> <p><i>g', g'.</i> Ces mêmes glandes recouvertes par le péritoine et les museles.</p> <p><i>h.</i> Ouverture externe des branchies.</p> | <p>Fig.</p> | <p><i>i.</i> Conduit urètre droit, seul vestige de l'appareil urinaire.</p> <p><i>j.</i> Ovaire consistant en une bandelette longitudinale dans laquelle se développent les œufs, qui ont la forme d'un grain d'avoine au moment de sa maturité.</p> |
|--|-------------|--|
2. Détail grossi de l'un des uretères, pour montrer des prolongements utriculaires qui y aboutissent.

## PLANCHE 17.

Cette planche se compose de vingt figures théoriques placées sur deux lignes parallèles, et disposées de manière à se correspondre exactement dans chaque série. La ligne d'en haut représente les organes mâles, celle d'en bas les organes femelles. Toutes les deux sont divisées en trois zones qui correspondent, autant que possible : la première, aux organes de formation, testicules et ovaires; la seconde et la troisième, aux organes de transmission, spermiductes et oviductes. Les glandes spermagènes et les conduits ou réservoirs spéciaux du produit de ces glandes, de même que les glandes ovigènes et les conduits qui ne donnent passage qu'aux ovules, sont indiqués par la couleur bleue. La vessie et les uretères, qui ne contiennent et ne transmettent que de l'urine, sont indiqués en rouge. Les conduits où aboutissent en même temps les produits générateurs et urinaires ou les conduits mixtes sont marqués en violet. La couleur verte est réservée aux glandes prostates et de Cowper, le brun-marron au vestibule génito-excrémentitiel, et le jaune sert à indiquer l'ovule dans sa capsule formatrice, la vésicule de Graaf ou le calice.

FIN.



# TABLE DES MATIÈRES.

	Pages
INTRODUCTION . . . . .	1

## PREMIÈRE PARTIE.

Recherches anatomiques et physiologiques sur les organes génito-urinaires des animaux vertébrés . . . . .	6
§ I. Lapin domestique . . . . .	6
II. Didelphe crabier . . . . .	19
III. Ornithorhynque et échidné . . . . .	29
IV. Pigeon domestique . . . . .	42
V. Lézard vert . . . . .	64
VI. Couleuvre à collier . . . . .	76
VII. Triton à crête . . . . .	96
VIII. Carpe . . . . .	120
IX. Squalé émissole . . . . .	132
X. Lamproie de rivière . . . . .	151
XI. Myxines . . . . .	159

## DEUXIÈME PARTIE.

Analogie des parties qui constituent les organes génitaux des deux sexes chez les animaux vertébrés; parallèle entre les appareils reproducteurs mâle et femelle, et marche de leur dégradation . . . . .	165
§ I. Analogie des parties qui constituent les organes reproducteurs mâles des vertébrés . . . . .	168
II. Analogie des parties qui constituent les organes reproducteurs femelles des vertébrés . . . . .	177



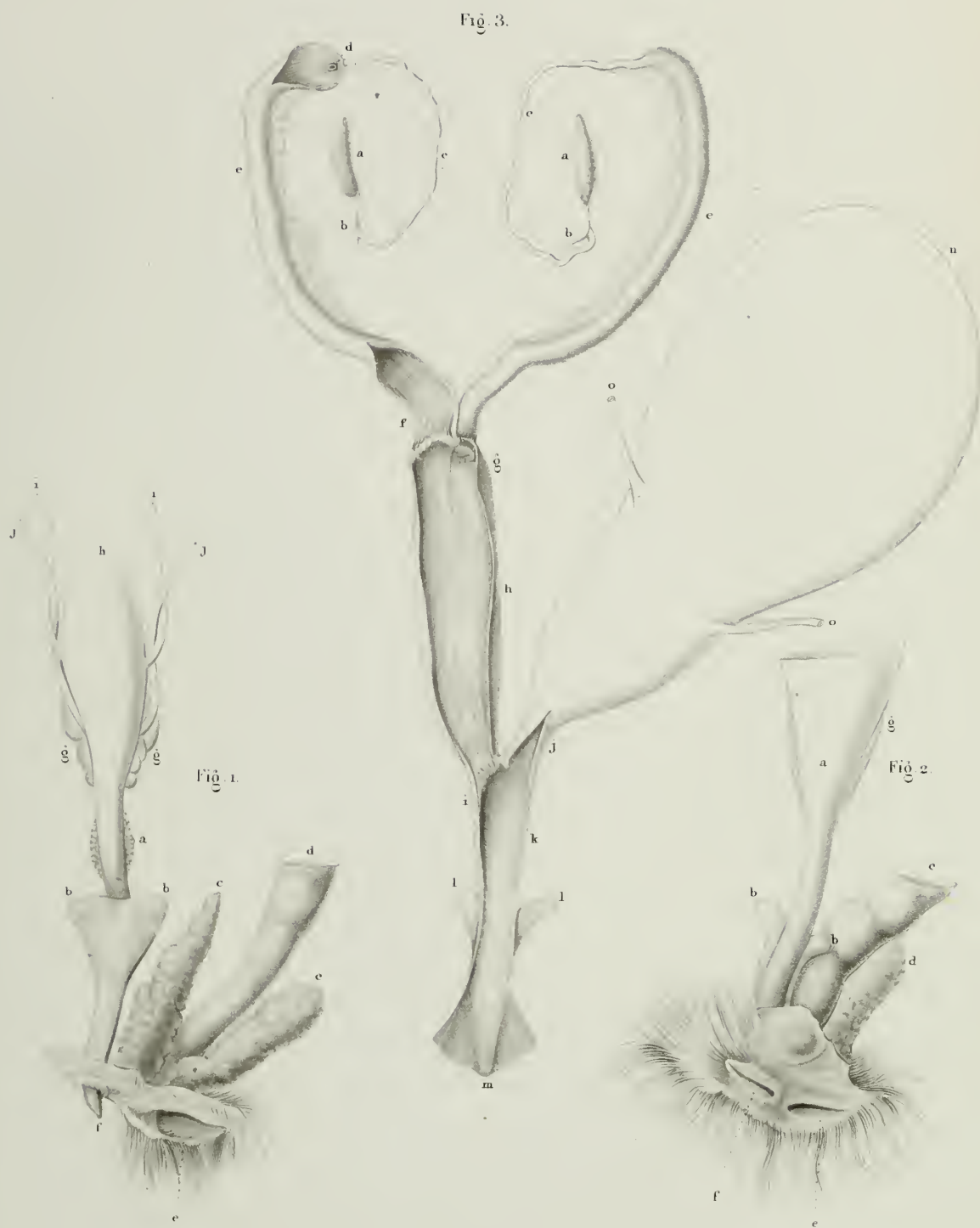
	Pages.
§ III. Parallèle entre les appareils reproducteurs mâle et femelle des vertébrés, et marche de leur dégradation . . . . .	185

## TROISIÈME PARTIE.

Déductions anatomiques, physiologiques et zoologiques qu'on peut tirer de l'étude de l'appareil reproducteur dans les cinq classes d'animaux ver- tébrés . . . . .	198
Explication des planches . . . . .	212

FIN DE LA TABLE.





Martin, St Ange del.

Vezio sc.

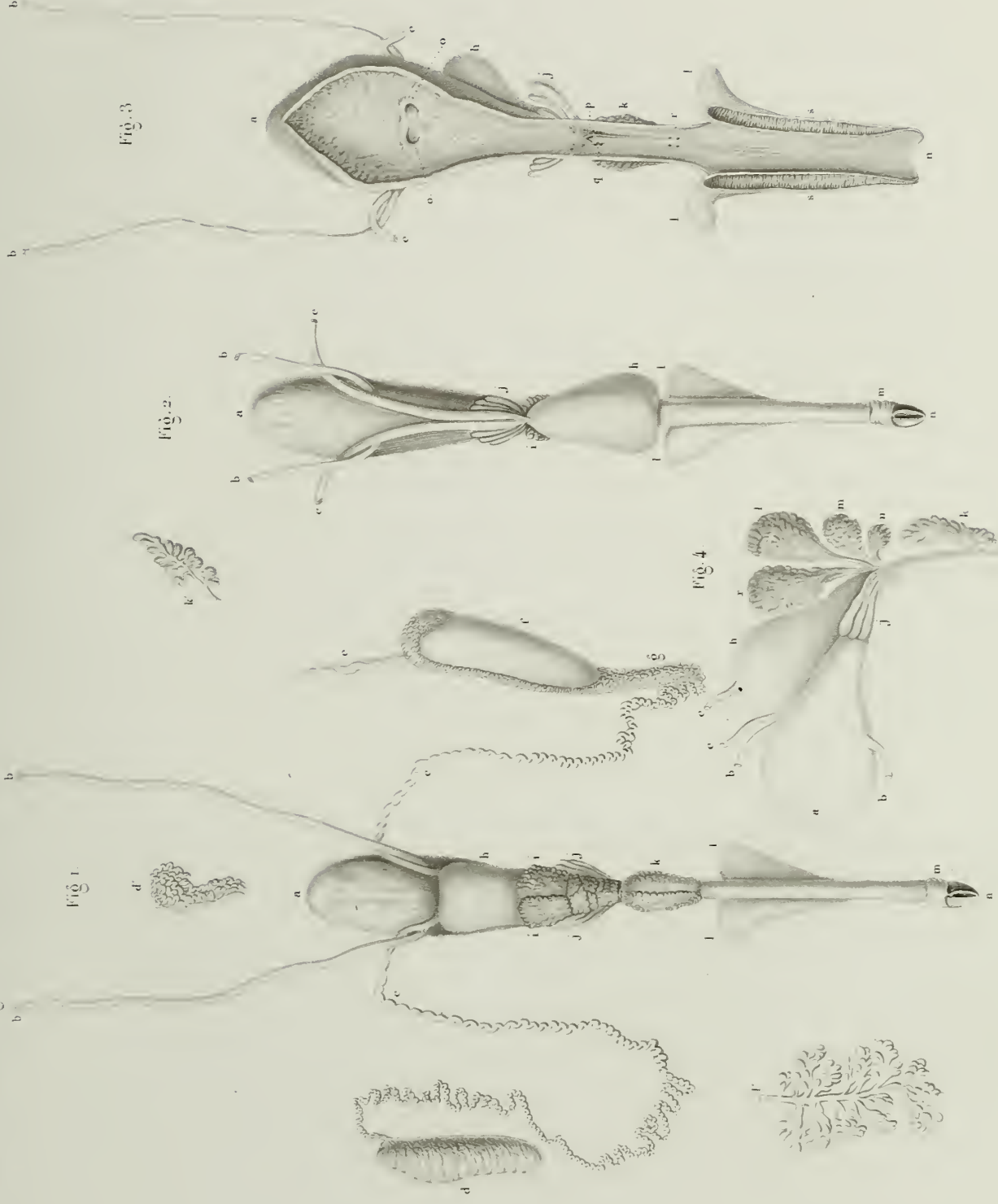
APPAREILS REPRODUCTEURS MÂLE ET FEMELLE DU LAPIN.

(Par M<sup>r</sup> Martin Saint-Ange.)









Martin, sculp.

APPAREIL REPRODUCTEUR MÂLE DU LAPIN COMMUN.  
(Par M<sup>r</sup> Martin Saint Ange)

1840. 10.









Martin sculp.

Visto sc.

APPAREIL REPRODUCTEUR MÂLE DU DIDELPHE CRABIER.

(Par M<sup>r</sup> Martin Saint Ange).







Fig. 4



Fig. 2

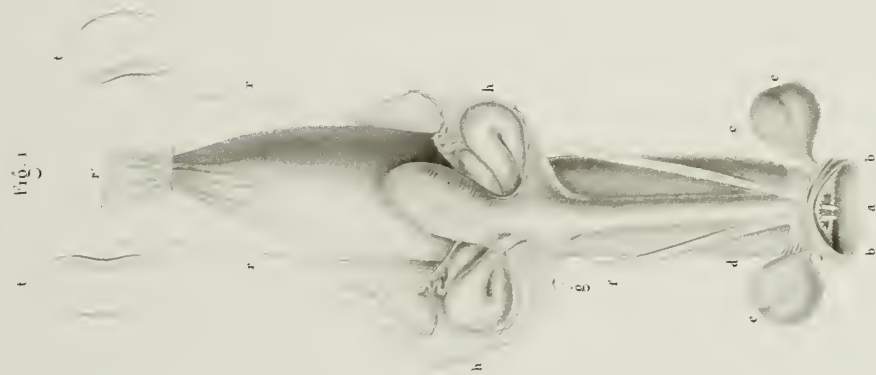


Fig. 1

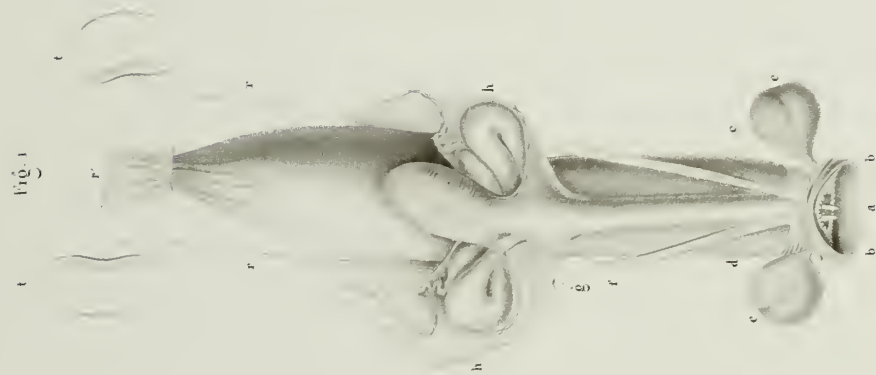


Fig. 3



Fig. 5



Martin St. Ange

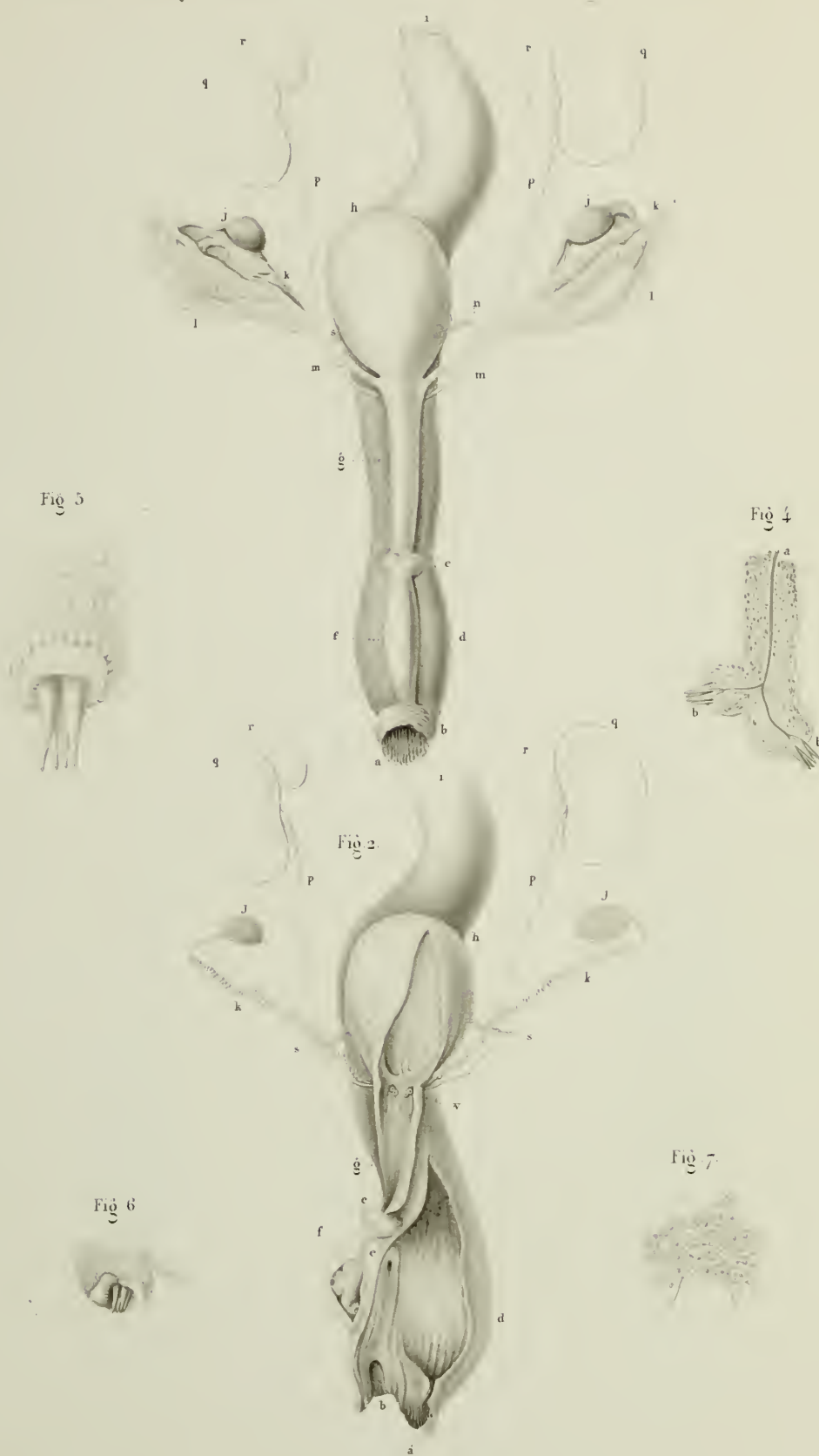
Vache sc.

APPAREIL REPRODUCTEUR FEMELLE DU DIDELPHIE CRABIER.  
(Par M<sup>r</sup> Martin Saint Ange.)









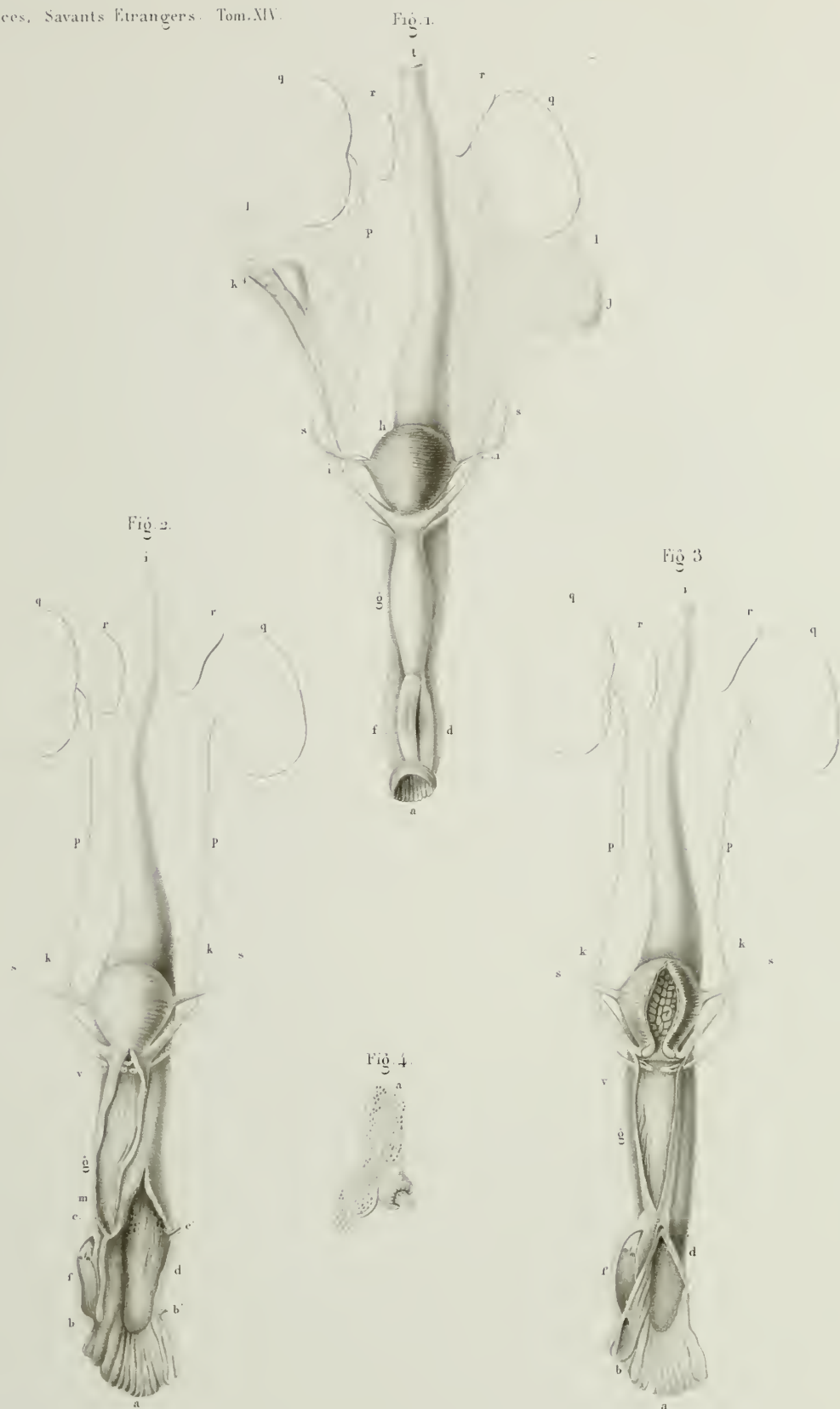
APPAREIL REPRODUCTEUR MALE DE L'ORNITHORHYNQUE.

(Par M<sup>r</sup> Martin Saint Ange)









Martin S<sup>t</sup> Ange del

Vizet sc.

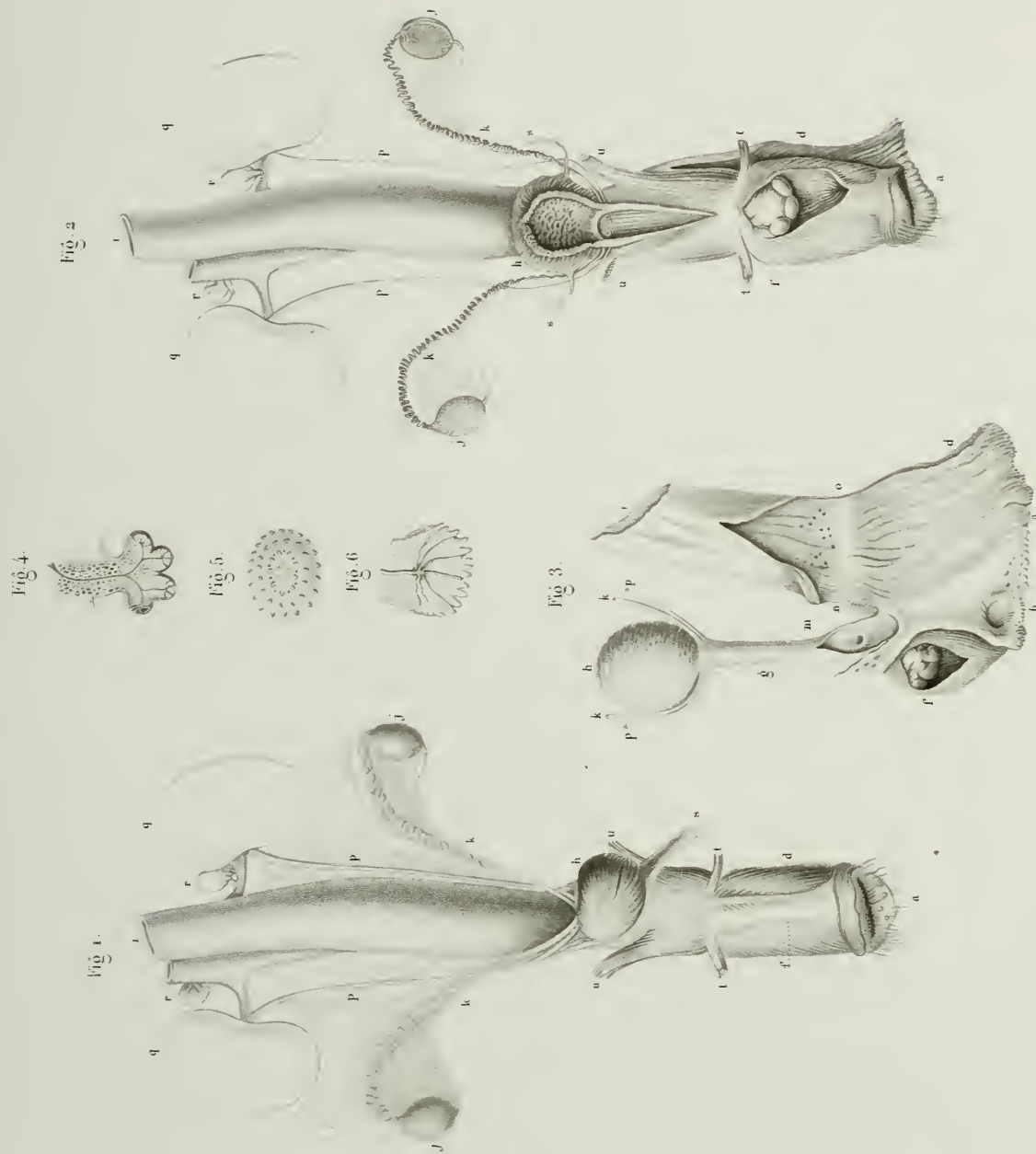
APPAREIL REPRODUCTEUR FEMELLE DE L'ORNITHORHYNQUE.

(Par M<sup>r</sup> Martin Saint Ange)









Martin, St. Ange del.

Photo. sc.

APPAREIL REPRODUCTEUR MÂLE DE L'ÉCHIDNÉ.

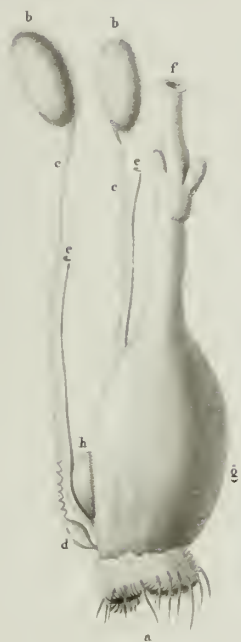
(Par M<sup>r</sup> Martin Saint Ange).







Fig. 1.



H



B



Fig. 2.



Fig. 4.

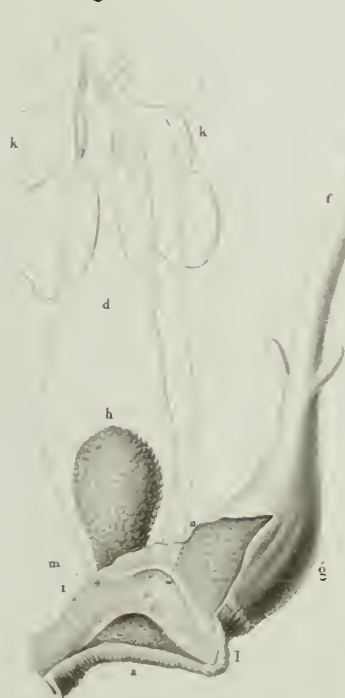


Fig. 3.



Fig. 5.



Martin S. Ange del.

Viret sc.

APPAREILS REPRODUCTEURS MÂLE ET FEMELLE DU PIGEON

(Par M<sup>r</sup> Martin Saint-Ange.)







Fig. 1.

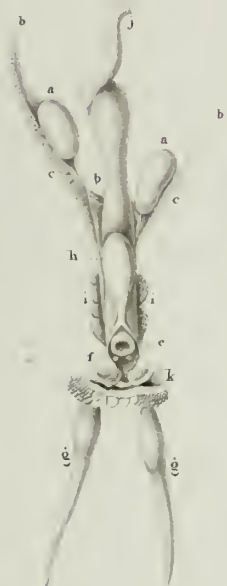


Fig. 5.

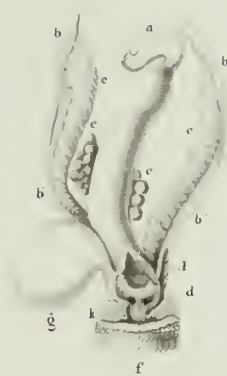


Fig. 2.



Fig. 6.

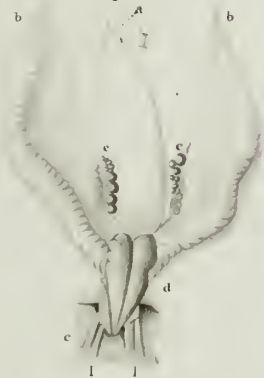


Fig. 7.

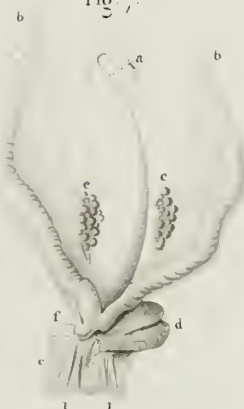


Fig. 8.



Fig. 3.

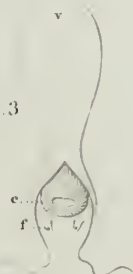


Fig. 4.



Martin, S. Ange, del.

Vizio sc.

APPAREILS REPRODUCTEURS MÂLE ET FEMELLE DU LÉZARD VERT.

Par M<sup>r</sup> Martin Saint-Ange.









Martin, S. Ange del

Visto sc

APPAREILS REPRODUCTEURS MALE ET FEMELLE DE LA COULEVRE A COLLIER.

Par M. Martin Ange del









Martin S<sup>t</sup> Ange del.

Visto sc.

APPAREILS REPRODUCTEURS MÂLE ET FEMELLE DES TRITONS.

(Par M<sup>r</sup> Martin Saint-Ange)









APPAREIL REPRODUCTEUR MÂLE DE LA CARPE.

(Par M<sup>r</sup> Martin Saint-Ange).

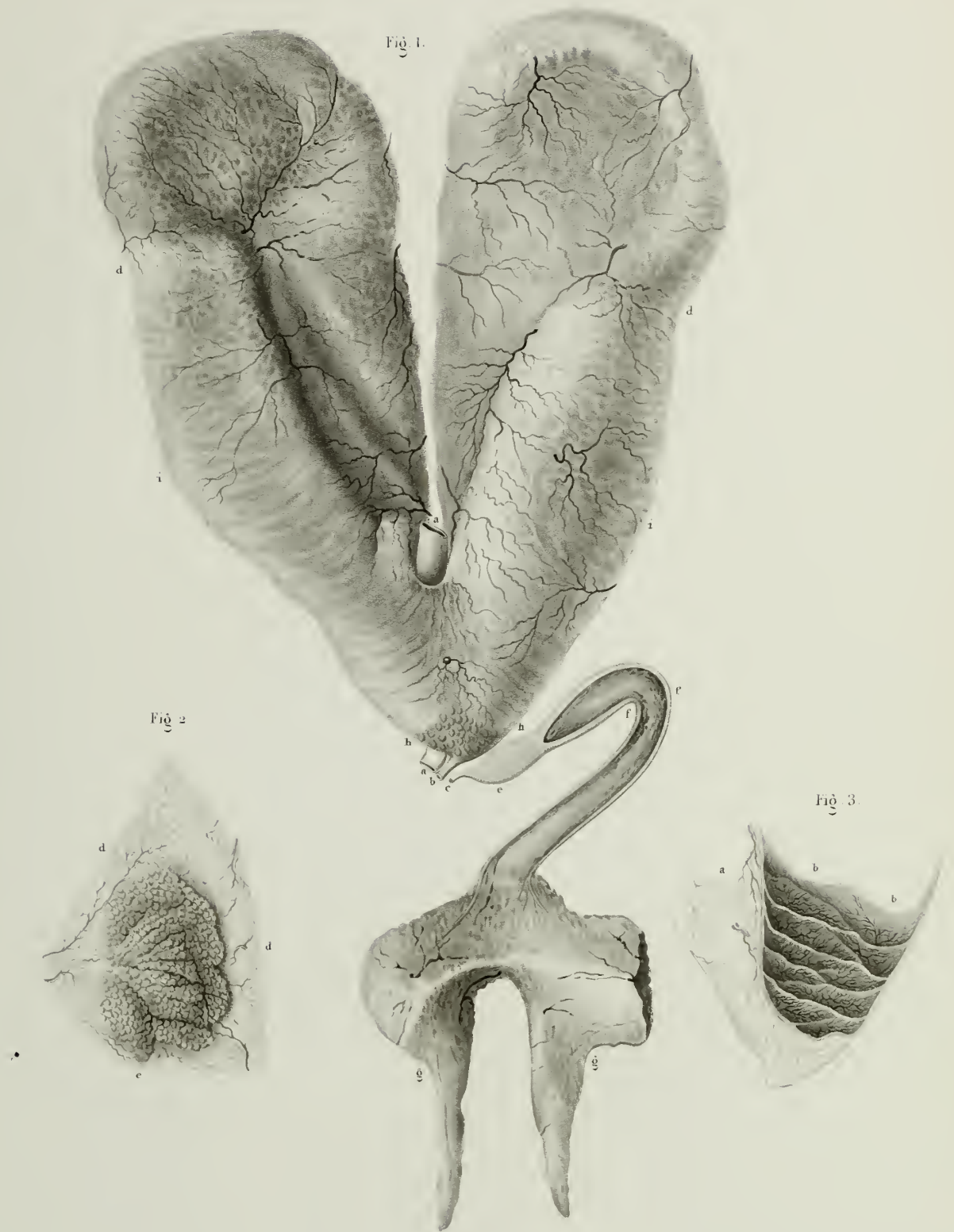
*Martin St. Loze del.*

*Visto sc.*









Martin S<sup>t</sup>. Ange del.

Visto sc.

APPAREIL REPRODUCTEUR FEMELLE DE LA CARPE.

(Par M<sup>r</sup> Martin Saint-Ange).









Martin S<sup>t</sup>. Ange. del

Vieto sc

APPAREIL REPRODUCTEUR MÂLE DU SQUALE EMISSOLE.  
(Par M<sup>e</sup> Martin Saint Ange)









Martin, St. Ange del.

Victor sc.

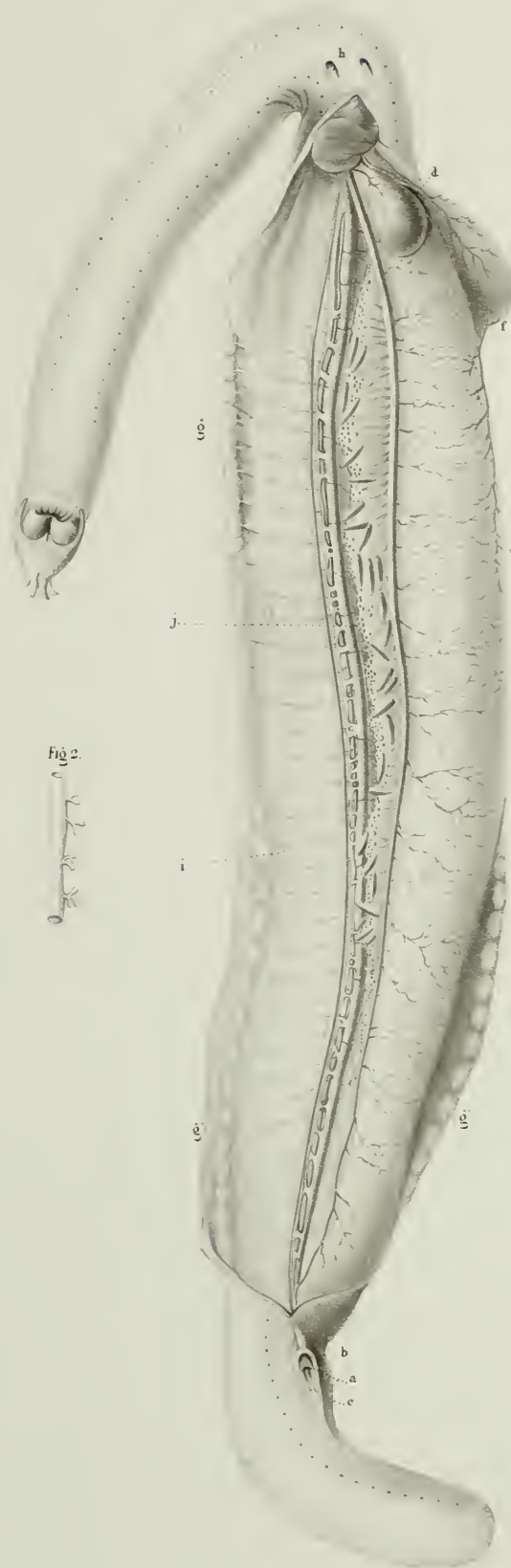
APPAREILS REPRODUCTEURS MÂLE ET FEMELLE DES LAMPROIES.

Par M<sup>r</sup> Martin Saint Ange.









Martin S<sup>t</sup>. Ange. del.

Visto sc.

APPAREIL REPRODUCTEUR FEMELLE DES MYXINES.

Par M<sup>r</sup> Martin Saint-Ange







30/17

# TABLEAU SYNOPTIQUE DES APPAREILS REPRODUCTEURS MÂLE ET FEMELLE DANS LES CINQ CLASSES D'ANIMAUX VERTÉBRÉS

indiquant l'analogie qui existe entre les organes, la marche de leur dégradation et les bases que peut trouver la classification générale des espèces de ce type.

par M<sup>r</sup> Martin Saint Ange.

Vertébrés à tubes spermatiques enroulés.

♂ à tubes spermatiques ramifiés.

♂ à tubes spermatiques soudés.

♂ à tubes spermatiques rudimentaires et vésiculeux.

♂ à vésicules spermatiques sans tubes.

Homme	Lapin	Kangaroo	Ornithorhynque	Couleuvre	Carpe	Pigeon	Triton	Squale	Lamproie
Glandes spermatiques									
Spermiductes									
Particularités que présentent les spermiductes à leur terminaison									
Canal uréthro-sexuel	Canal uréthro-sexuel	Canal uréthro-sexuel bifide	Vestibule génito-excrémentiel	Vestibule génito-excrémentiel	Vestibule génito-excrémentiel rudiment <sup>re</sup>	Vestibule génito-excrémentiel	Vestibule génito-excrémentiel	Vestibule génito-excrémentiel	Vestibule génito-excrémentiel rudiment <sup>re</sup>

Vertébrés à glandes ovigènes sécrétant l'ovule une membrane granulée et du liquide albumineux.

Vertébrés à glandes ovigènes sécrétant l'ovule seulement.

Homme	Lapin	Kangaroo	Ornithorhynque	Couleuvre	Carpe	Pigeon	Triton	Squale	Lamproie
Glandes ovigènes									
Oviductes									
Particularités que présentent les oviductes à leur terminaison									
Vestibule génito-urinaire rudimentaire	Canal uréthro-sexuel	Canal uréthro-sexuel	Vestibule génito-excrémentiel	Vestibule génito-excrémentiel	Vestibule génito-excrémentiel rudiment <sup>re</sup>	Vestibule génito-excrémentiel	Vestibule génito-excrémentiel	Vestibule génito-excrémentiel	Vestibule génito-excrémentiel rudiment <sup>re</sup>

Martin Saint Ange del.

N. Roussel imp. r. des Noyers 65. Paris.

V. de la Roche



















## LIBRAIRIE DE J.-B. BAILLIÈRE.

- Recherches anatomiques et physiologiques sur le Développement du fœtus**, et particulièrement sur l'évolution embryonnaire des oiseaux et des batraciens, par BAUDRIMONT et MARTIN-SAINT-ANGE. Paris, 1851, 1 vol. in-4°, avec 18 planches gravées et coloriées ..... 35 fr.
- Mémoires sur l'organisation des Cirrhipèdes et sur leurs rapports naturels avec les animaux articulés**, par G.-J. MARTIN-SAINT-ANGE, D. M. P. Paris, 18° , in-8°, avec planches ..... 3 fr. 50 c.
- Théorie positive de l'ovulation spontanée et de la fécondation dans l'espèce humaine et les mammifères**, basée sur l'observation de toute la série animale, par le Docteur F. A. POUCHET, professeur de zoologie au musée d'histoire naturelle de Rouen. (*Ouvrage qui a obtenu le grand prix de physiologie à l'Institut de France.*) Paris, 1847, 1 vol. in-8° de 500 pages, avec atlas in-4° de 20 planches, renfermant 250 figures, dessinées d'après nature, gravées et coloriées ..... 36 fr.
- Histoire des sciences naturelles au moyen âge, ou Albert le Grand et son époque**, considérés comme point de départ de l'école expérimentale, par F. A. POUCHET. Paris, 1853, 1 beau vol. in-8° ..... 9 fr.
- Traité du développement de l'homme et des mammifères; suivi d'une Histoire du développement de l'œuf du lapin**, par le docteur T. L. G. BISCHOFF, 1 vol. in-8°, avec atlas in-4° de 16 planches ..... 15 fr.
- Traité de physiologie comparée des animaux domestiques**, par M. G. C. COLIN, chef du service d'anatomie et de physiologie à l'École impériale vétérinaire d'Alfort. Paris, 1854, 2 vol. grand in-8°, de chacun 700 pages, avec 120 figures intercalées dans le texte. Le tome I, de 668 pages avec 57 figures ..... 9 fr.
- Histoire de la Découverte de la Circulation du sang**, par P. FLOURENS. Paris, 1854, in-12 ..... 3 fr.
- Recherches expérimentales sur les fonctions et les propriétés du système nerveux**, par P. FLOURENS, professeur au Muséum d'histoire naturelle, secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences de l'Institut, etc. *Deuxième édition augmentée.* Paris, 1842, in-8° ..... 7 fr. 50 c.
- Mémoires d'anatomie et de physiologie comparées**, contenant des Recherches sur : 1° les lois de la symétrie dans le règne animal; 2° le mécanisme de la rumination; 3° le mécanisme de la respiration des poissons; 4° les rapports des extrémités antérieures et postérieures dans l'homme, les quadrupèdes et les oiseaux, par P. FLOURENS. Paris, 1844, grand in-4°, avec 8 planches gravées et coloriées ..... 18 fr.
- Théorie expérimentale de la formation des os**, par P. FLOURENS. Paris, 1847, in-8° avec 7 planches gravées ..... 7 fr. 50 c.
- Traité d'anatomie générale, ou Histoire des tissus et de la composition chimique du corps humain**, par HENLE. 2 vol. in-8°, avec 5 planches gravées ..... 15 fr.
- Histoire naturelle des végétaux parasites qui croissent sur l'homme et sur les animaux vivants**, par le docteur CH. ROBIN. Paris, 1853, 1 vol. in-8° de 700 pages, accompagné d'un bel atlas de 15 planches, dessinées d'après nature, gravées, en partie coloriées ..... 16 fr.
- Tableaux d'anatomie** comprenant l'exposé de toutes les parties à étudier dans l'organisme de l'homme et dans celui des animaux, par le docteur CH. ROBIN. Paris, 1851, in-4°, 10 tableaux ..... 3 fr. 50 c.
- Traité de chimie anatomique et physiologique, normale et pathologique**, ou des Principes immédiats normaux et morbides qui constituent le corps de l'homme et des mammifères, par CH. ROBIN, docteur en médecine et docteur en sciences, professeur agrégé à la Faculté de médecine de Paris, et F. VERDEIL, docteur en médecine, chef des travaux chimiques à l'Institut agricole, professeur de chimie. Paris, 1853, 3 forts volumes in-8°, accompagnés d'un atlas de 45 planches dessinées d'après nature, gravées, en partie coloriées ..... 36 fr.
- Du microscope et des injections dans leurs applications à l'anatomie et à la pathologie**, suivi d'une Classification des sciences fondant les bases de celle de la biologie et de l'anatomie en particulier, par le docteur CH. ROBIN, professeur agrégé de la Faculté de médecine de Paris, vice-président de la Société de biologie, membre de la Société philomatique, etc. Paris, 1849, 1 vol. in-8° de 450 pages, avec 23 figures intercalées dans le texte et 4 planches gravées ..... 7 fr.
- Nouvelle fonction du foie**, considéré comme organe producteur de matière sucrée chez l'homme et chez les animaux, par CL. BERNARD, professeur de physiologie générale à la Faculté des sciences de Paris, suppléant de M. Magendie au Collège de France, etc. Paris, 1853, in-4° ..... 3 fr. 50 c.
- Recherches expérimentales sur les fonctions du nerf spinal ou accessoire de Willis**, par le docteur CL. BERNARD. Paris, 1851, in-4° avec 2 planches ..... 4 fr.
- Recherches expérimentales sur l'inanition**, par le docteur CH. CHOSSAT. (*Ouvrage qui a remporté le prix de physiologie expérimentale à l'Académie des sciences de l'Institut.*) Paris, 1844, in-4° ..... 7 fr.
- Névrologie ou Description et Iconographie du système nerveux et des Organes des sens de l'homme**, avec leur mode de préparations, par M. le docteur LUDOVIC HIRSCHFELD, professeur d'anatomie à l'école pratique de la Faculté de Paris, et M. J. B. LÉVEILLÉ, dessinateur. (*Ouvrage complet.*) Paris, 1853, 1 beau vol. in-4°, composé de 400 pages de texte et de 92 planches in-4°, dessinées d'après nature et lithographiées par M. LÉVEILLÉ. (Il a été publié en 10 livraisons, chacune de 9 planches.)

Prix : figures noires ..... 50 fr.  
 figures coloriées ..... 100 fr.  
 Demi-reliure, dos de veau, non rogné, en plus ..... 4 fr.